

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Juli 2002 (18.07.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/055693 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C12N 15/11

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00152

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Januar 2002 (09.01.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 00 586.5 9. Januar 2001 (09.01.2001) DE  
101 55 280.7 26. Oktober 2001 (26.10.2001) DE  
101 58 411.3 29. November 2001 (29.11.2001) DE  
101 60 151.4 7. Dezember 2001 (07.12.2001) DE

LIMMER, Stephan [DE/DE]; Universitätsstrasse 30, 95447 Bayreuth (DE). ROST, Sylvia [DE/DE]; Universitätsstrasse 30, 95447 Bayreuth (DE). HADWIGER, Philipp [DE/DE]; Universitätsstrasse 30, 95447 Bayreuth (DE).

(74) Anwalt: GASSNER, Wolfgang; Nägelsbachstrasse 49a, 91052 Erlangen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): RIBOPHARMA AG [DE/DE]; Universitätsstrasse 30, 95447 Bayreuth (DE).

(72) Erfinder; und

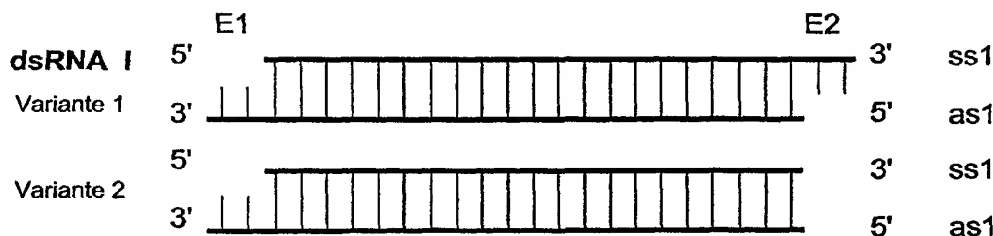
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KREUTZER, Roland [DE/DE]; Universitätsstrasse 30, 95447 Bayreuth (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INHIBITING THE EXPRESSION OF A TARGET GENE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HEMMUNG DER EXPRESSION EINE ZIELGENS



(57) Abstract: The invention relates to a method for inhibiting the expression of a target gene in a cell, comprising the following steps: introduction of an amount of at least one dual-stranded ribonucleic acid (dsRNA I) which is sufficient to inhibit the expression of the target gene. The dsRNA I has a dual-stranded structure formed by a maximum of 49 successive nucleotide pairs. One strand (as1) or at least one section of the one strand (as1) of the dual-stranded structure is complementary to the sense strand of the target gene. The dsRNA has an overhang on the end (E1) of dsRNA I formed by 1 - 4 nucleotides.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle umfassend die folgenden Schritte: Einführen mindestens einer doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausreichenden Menge, wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinanderfolgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Sinn-Strang des Zielgens ist, und wobei die dsRNA am einen Ende (E1) der dsRNA I einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten überhang aufweist.

WO 02/055693 A2



**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Verfahren zur Hemmung der Expression eines Zielgens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Verwendung und ein Medikament zur Hemmung der Expression eines Zielgens.

5

Aus der WO 99/32619 sowie der WO 00/44895 sind Verfahren zur Hemmung der Expression von medizinisch oder biotechnologisch interessanten Genen mit Hilfe einer doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA) bekannt. Die bekannten Verfahren sind zwar  
10 hoch effektiv. Es besteht gleichwohl das Bedürfnis, deren Effizienz weiter zu steigern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es sollen insbesondere  
15 ein Verfahren, eine Verwendung und ein Medikament angegeben werden, mit denen eine noch effizientere Hemmung der Expression eines Zielgens erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 41 und  
20 81 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 40, 42 bis 80 und 82 bis 120.

Mit den erfindungsgemäß beanspruchten Merkmalen wird überraschenderweise eine drastische Erhöhung der Effektivität der  
25 Hemmung der Expression eines Zielgens in vitro und in vivo erreicht. Durch die besondere Ausbildung der Enden der dsRNA kann sowohl deren Effizienz bei der Vermittlung der hemmenden Wirkung auf die Expression eines Zielgens als auch deren Stabilität gezielt beeinflusst werden. Durch die Vergrößerung der  
30 Stabilität wird die wirksame Konzentration in der Zelle erhöht.

Unter einem "Zielgen" im Sinne der Erfindung wird der DNA-Strang der doppelsträngigen DNA in der Zelle verstanden, welcher komplementär zu einem bei der Transkription als Matritze  
35 dienenden DNA-Strang einschließlich aller transkribierten Be-

reiche ist. Bei dem "Zielgen" handelt es sich also im allgemeinen um den Sinnstrang. Der eine Strang bzw. Antisinnstrang (as1) kann komplementär zu einem bei der Expression des Zielgens gebildeten RNA-Transkript oder deren Prozessierungsprodukt, z.B. eine mRNA, sein. Unter "Einführen" wird die Aufnahme in die Zelle verstanden. Die Aufnahme kann durch die Zelle selbst erfolgen; sie kann auch durch Hilfsstoffe oder Hilfsmittel vermittelt werden. Unter einem "Überhang" wird ein endständiger einzelsträngiger Überstand verstanden, welcher nicht nach Watson & Crick gepaarte Nukleotide aufweist. Unter einer "doppelsträngigen Struktur" wird eine Struktur verstanden, bei der die Nukleotide der Einzelstränge im Wesentlichen nach Watson & Crick gepaart sind. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann eine doppelsträngige Struktur auch einzelne Fehlpaarungen ("Mismatches") aufweisen.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs bzw. Antisinnstrangs as1 und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs bzw. Sinnstrangs ss1 auf. Die dsRNA I kann auch an einem Ende glatt ausgebildet sein. In diesem Fall befindet sich das glatte Ende vorteilhafterweise auf der Seite der dsRNA I, die das 5'-Ende des einen Strangs (Antisinnstrang; as1). In dieser Ausbildung zeigt die dsRNA I einerseits eine sehr gute Effektivität und andererseits eine hohe Stabilität im lebenden Organismus. Die Effektivität insgesamt in vivo ist hervorragend. Der Überhang ist zweckmäßigerweise aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise aus 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal kann die Effektivität des Verfahrens weiter erhöht werden, wenn zumindest eine entsprechend der erfindungsgemäßen dsRNA I ausgebildete weitere dsRNA II in die Zelle eingeführt wird, wobei der eine Strang oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs der doppelsträngigen Struktur der dsRNA I komplementär zu einem ersten Bereich des Sinnstrangs des Zielgens ist, und wobei



ein weiterer Strang oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs der doppelsträngigen Struktur der weiteren dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich des Sinnstrangs des Zielgens ist. Die Hemmung der Expression des Zielgens ist in diesem Fall deutlich gesteigert. Der erste und der zweite Bereich können abschnittsweise überlappen, aneinander grenzen oder auch voneinander beabstandet sein.

Es hat sich weiter als vorteilhaft erwiesen, wenn die dsRNA I und/oder die weitere dsRNA II eine Länge von weniger als 25 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren aufweisen. Als besonders effektiv hat sich eine Länge im Bereich zwischen 19 und 23 Nukleotidpaaren erwiesen. Die Effizienz kann weiter gesteigert werden, wenn an den vorzugsweise aus 19 bis 23 Nukleotidpaaren gebildeten Doppelsträngen einzelsträngige Überhänge von 1 bis 4 Nukleotiden vorhanden sind.

Das Zielgen kann nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal eine der in dem anhängenden Sequenzprotokoll wiedergegebenen Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweisen. Es kann auch aus der folgenden Gruppe ausgewählt sein: Onkogen, Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Prionen, Gene zur Expression von Angiogenese induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an metastasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Gene von Proteinasen sowie Apoptose- und Zellzyklus-regulierende Molekülen sowie Gene zur Expression des EGF-Rezeptors. Beim Zielgen kann es sich insbesondere um das MDR1-Gen handeln. Es kann in diesem Zusammenhang eine der Sequenzen SQ141 - 173 bestehende bzw. ein aus jeweils zusammengehörenden Antisinn (as)- und Sinnsequenzen (ss) kombinierte dsRNA I/II verwendet werden.

Nach einem weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal wird die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt.

Das Zielgen wird zweckmäßigerweise in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmodien, exprimiert. Es kann Bestandteil eines Virus oder Viroids, insbesondere eines humanpathogenen Virus oder Viroids, sein. Das Virus oder Viroid kann auch ein  
5 tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid sein.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, dass die ungepaarten Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substituiert sind.

10

Zumindest ein Ende der dsRNA I/II kann modifiziert werden, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken. Vorteilhafterweise wird dazu der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht. Die chemische Verknüpfung kann durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwirkungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet werden. Es hat sich weiter als zweckmäßig und die Stabilität erhöhend erwiesen, wenn die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes gebildet ist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen hinsichtlich der chemischen Verknüpfung können den Merkmalen der Ansprüche 24  
15 bis 30 entnommen werden, ohne dass es dafür einer näheren Erläuterung bedarf.

20

25

Die dsRNA I/II kann dann besonders einfach in die Zelle eingeschleust werden, wenn sie in micellare Strukturen, vorteil-  
30 hafterweise in Liposomen, eingeschlossen wird. Zum Transport der dsRNA I/II in die Zelle hat es sich auch als vorteilhaft erwiesen, dass diese an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben werden. Das Hüllprotein kann vom Polyomavirus abgelei-  
35 tet sein. Das Hüllprotein kann insbesondere das Virus-Protein

1 und/oder das Virus-Protein 2 des Polyomavirus enthalten.  
Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass bei  
Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem  
Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kap-  
sidartigen Gebildes gewandt ist. Ferner ist es von Vorteil,  
5 dass der eine Strang der dsRNA I/II (as1/2) zum primären oder  
prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.  
Die Zelle kann eine Vertebratenzelle oder eine menschliche  
Zelle sein.

10 Weiterhin hat es sich gezeigt, dass die dsRNA I/II vorteil-  
hafterweise bereits in einer Menge von höchstens 5 mg/kg Kör-  
pergewicht pro Tag einem Säugetier, vorzugsweise einem Men-  
schen, verabreicht werden kann. Bereits in dieser geringen  
15 Dosis wird eine ausgezeichnete Effektivität erzielt.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass die dsRNA I/II zur  
Applikation in eine Pufferlösung aufgenommen und dann oral  
oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumo-  
20 ral, inhalativ, intraperitoneal verabreicht werden kann.

Erfindungsgemäß ist weiterhin die Verwendung einer doppel-  
strängigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) zur Hemmung der Expres-  
sion eines Zielgens in einer Zelle vorgesehen, wobei die  
25 dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander  
folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und  
wobei ein Strang (Antisinnstrang; as1) oder zumindest ein Ab-  
schnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur  
komplementär zum Sinnstrang des Zielgens ist, und wobei die  
30 dsRNA I zumindest an einem Ende einen aus 1 bis 4 Nukleotiden  
gebildeten Überhang aufweist.

Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist ein Medikament zur  
Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle vorgese-  
35 hen, enthaltend eine doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA  
I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausrei-

chenden Menge, wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Sinnstrang des Zielgens ist, und wobei die dsRNA I zumindest an einem Ende einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

Wegen der weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der dsRNA I/II wird auf die vorangegangenen Ausführungen verwiesen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen und Ausführungsbeispiele beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a, b        schematisch eine erste und zweite doppelsträngige RNA und

Fig. 2            schematisch ein Zielgen,

Fig. 3            relative YFP-Fluoreszenz nach Applikation verschiedener dsRNA in NIH/3T3-Zellen (erstes Experiment),

Fig. 4            relative YFP-Fluoreszenz nach Applikation verschiedener dsRNA in NIH/3T3-Zellen (zweites Experiment),

Fig. 5            relative YFP-Fluoreszenz nach Applikation verschiedener dsRNA in NIH/3T3-Zellen (drittes Experiment),

Fig. 6            relative YFP-Fluoreszenz nach Applikation verschiedener dsRNA in NIH/3T3-Zellen (viertes Experiment),

Fig. 7 relative YFP-Fluoreszenz nach Applikation verschiedener dsRNA in HeLa-S3-Zellen (fünftes Experiment),

5 Fig. 8 fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen von NIH/3T3-Zellen nach Transfektion mit pcDNA-YFP bzw nach Kotransfektion mit pcDNA-YFP und verschiedenen dsRNAs,

10 Fig. 9 fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen von HeLa-S3-Zellen nach Transfektion mit pcDNA-YFP bzw. nach Kotransfektion mit pcDNA-YFP und verschiedenen dsRNAs,

15 Fig. 10 gelelektrophoretische Auftrennung von S1 nach Inkubation in Maus-Serum,

Fig. 11 gelelektrophoretische Auftrennung von S1 nach Inkubation in humanem Serum,

20

Fig. 12 gelelektrophoretische Auftrennung von S7 nach Inkubation in Maus-Serum,

Fig. 13 gelelektrophoretische Auftrennung von S7 nach Inkubation in humanem Serum,

25

Fig. 14 gelelektrophoretische Auftrennung von K3 nach Inkubation in Maus-Serum,

30 Fig. 15 gelelektrophoretische Auftrennung von PKC1/2 nach Inkubation in Maus-Serum,

Fig. 16 gelelektrophoretische Auftrennung von S1A/S4B nach Inkubation in humanem Serum,

35

- Fig. 17 gelelektrophoretische Auftrennung von K2 nach Inkubation in humanem Serum und
- Fig. 18 GFP-spezifische Immunoperoxidase-Färbung an  
5 Nieren-Paraffinschnitten transgener GFP-Mäuse,
- Fig. 19 GFP-spezifische Immunoperoxidase-Färbung an Herz-Paraffinschnitten transgener GFP-Mäuse,
- 10 Fig. 20 GFP-spezifische Immunoperoxidase-Färbung an Pankreas-Paraffinschnitten transgener GFP-Mäuse,
- Fig. 21 Western-Blot-Analyse der GFP-Expression im  
15 Plasma,
- Fig. 22 Western-Blot-Analyse der GFP-Expression in der Niere,
- 20 Fig. 23 Western-Blot-Analyse der GFP-Expression im Herz,
- Fig. 24 Western-Blot-Analyse der EGFR-Expression in U-  
87 MG Glioblastom-Zellen,
- 25 Fig. 25a Northern-Blot-Analyse des MDRI mRNA-Niveaus in der Kolonkarzinom-Zelllinie LS174T, wobei die Zellen nach 74 Stunden geerntet wurden,
- 30 Fig. 25b Quantifizierung der Banden nach Fig. 25a, wobei die Mittelwerte aus zwei Werten dargestellt sind,
- Fig. 26a Northern-Blot-Analyse des MDRI mRNA-Niveaus in  
35 der Kolonkarzinom-Zelllinie LS174T, wobei die Zellen nach 48 Stunden geerntet wurden,

Fig. 26b            Quantifizierung der Banden nach Fig. 26a, wobei die Mittelwerte aus zwei Werten dargestellt sind,

5

Fig. 27            vergleichende Darstellung einer durchlicht- und fluoreszenzmikroskopischen Aufnahme einer Transfektion mit 175 nM dsRNA (Sequenz R1 in Tabelle 4).

10

Die in den Fig. 1a und 1b schematisch gezeigten doppelsträngigen Ribonukleinsäuren dsRNA I und dsRNA II weisen jeweils ein erstes Ende E1 und ein zweites Ende E2 auf. Die erste und die zweite Ribonukleinsäure dsRNA I/dsRNAII weisen an ihren beiden Enden E1 und E2 einzelsträngige, aus etwa 1 bis 4 ungepaarten Nukleotiden gebildete Abschnitte auf. Es sind zwei mögliche Varianten dargestellt (Variante 1 und 2), wobei Variante 2 ein glattes Ende (E2) aufweist. Das glatte Ende kann jedoch auch in einer weiteren Variante am anderen Ende (E1) liegen.

20

In Fig. 2 ist schematisch ein auf einer DNA befindliches Zielgen gezeigt. Das Zielgen ist durch einen schwarzen Balken kenntlich gemacht. Es weist einen ersten Bereich B1 und einen zweiten Bereich B2 auf.

25

Jeweils der eine Strang der ersten dsRNA I (as1) bzw. der zweiten dsRNA II (as2) ist komplementär zum entsprechenden Bereich B1 bzw. B2 auf dem Zielgen.

30

Die Expression des Zielgens wird dann besonders wirkungsvoll gehemmt, wenn die dsRNA I/dsRNA II an ihren Enden E1, E2 einzelsträngige Abschnitte aufweist. Die einzelsträngigen Abschnitte können sowohl am Strang as1 oder as2 als auch am Gegenstrang (ss1 bzw. ss2) oder am Strang as1, as2 und am Gegenstrang ausgebildet sein.

35

Die Bereiche B1 und B2 können, wie in Fig. 2 gezeigt, von einander beabstandet sein. Sie können aber auch aneinander grenzen oder überlappen.

5

#### I. Hemmung der Expression des YFP-Gens in Fibroblasten:

Es wurden aus Sequenzen des Yellow Fluorescent Proteine (YFP), einer Variante des GFP (Grün-fluoreszierendes Protein) der Alge *Aequoria victoria* abgeleitete doppelsträngige RNAs (dsRNAs) hergestellt und zusammen mit einem YFP-kodierenden Plasmid in Fibroblasten mikroinjiziert. Anschließend wurde die Fluoreszenzabnahme gegenüber Zellen ohne dsRNA ausgewertet.

10

#### Versuchsprotokoll:

Mittels eines RNA-Synthesizer (Typ Expedite 8909, Applied Biosystems, Weiterstadt, Deutschland) und herkömmlicher chemischer Verfahren wurden die aus den Sequenzprotokollen SQ148, 149 und SQ159 ersichtlichen RNA-Einzelstränge und die zu ihnen komplementären Einzelstränge synthetisiert. Anschließend erfolgte die Reinigung mit Hilfe der HPLC. Die Hybridisierung der Einzelstränge zum Doppelstrang erfolgte durch Erhitzen des stöchiometrischen Gemischs der Einzelstränge in 10 mM Natriumphosphatpuffer, pH 6,8, 100 mM NaCl, auf 90°C und nachfolgendes langsames Abkühlen über 6 Stunden auf Raumtemperatur. Die so erhaltenen dsRNAs wurden in die Testzellen mikroinjiziert.

20

25

Als Testsystem für diese Zellkultur-Experimente diente die murine Fibroblasten-Zelllinie NIH/3T3, ECACC No. 93061524 (European Collection of Animal Cell Culture). Für die Mikroinjektionen wurde das Plasmid pcDNA-YFP verwendet, das ein 800bp großes Bam HI/Eco RI-YFP-Fragment in den entsprechenden Restriktionsschnittstellen des Vectors pcDNA3 enthält. Die Expression des YFP wurde unter dem Einfluß gleichzeitig mit-transfizierter sequenzhomologer dsRNA untersucht. Die Auswer-

30

35



tung unter dem Fluoreszenzmikroskop erfolgte frühestens 3 Stunden nach Injektion anhand der grünen Fluoreszenz.

#### Vorbereitung der Zellkulturen:

5 Die Kultivierung der Zellen erfolgte in DMEM mit 4,5 g/l Glucose, 10 % fötalem Kälberserum (FCS), 2 mM L-Glutamin, Penicillin/Streptomycin (100 IE/100 µg/ml, Biochrom) im Brutschrank unter 5 % CO<sub>2</sub>-Atmosphäre bei 37°C. Die Zellen wurden alle 3 Tage passagiert, um sie in der exponentiellen Wachstumsphase zu halten. Einen Tag vor der Durchführung der Transfektion wurden die Zellen trypsiniert (10x Trypsin/TEDTA, Biochrom) und mit einer Zelldichte von 0,3 x 10<sup>5</sup> Zellen in beschichteten Petrischalen (CORNING® Cell Culture Dish, 35 mm, Corning Inc., Corning, USA) ausgesät. Die Petrischalen wurden mit 0,2 % Gelatine (Biochrom) für mindestens 30 Minuten bei 37°C inkubiert, einmal mit PBS gewaschen und sofort für die Aussaat der Zellen verwendet. Um ein Wiederfinden individueller Zellen zu ermöglichen, wurden CELLocate Coverslips der Fa. Eppendorf (Square size 55 µm) verwendet.

#### Mikroinjektion:

Zur Durchführung der Mikroinjektion wurden die Petrischalen ca. 10 Minuten aus dem Brutschrank genommen. Pro Schale und Ansatz wurden ca. 50 Zellen mikroinjiziert (FemtoJet; Mikromanipulator 5171, Eppendorf). Für die Mikroinjektion wurden Glaskapillaren (FemtoTip) der Firma Eppendorf mit einem Spitzeninnendurchmesser von 0,5 µm verwendet. Die Injektionsdauer betrug 0,8 Sekunden und der Druck 30 hPa. Durchgeführt wurden die Mikroinjektionen an einem Olympus IX50 Mikroskop mit Fluoreszenzeinrichtung. Als Injektionspuffer wurde 14 mM NaCl, 3 mM KCl, 10 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 7,0 verwendet, der 0,01 µg/µl pcDNA-YFP enthielt. Zur Überprüfung einer erfolgreichen Mikroinjektion wurde der Injektionslösung jeweils 0,08% (w/v) an Dextran-70000 gekoppeltes Texas-Rot (Molecular Probes, Leiden, Niederlande) zugesetzt. Um die Inhibition der YFP-Expression mit spezifischer dsRNA zu untersuchen, wurden der

Injektionslösung dsRNAs zugegeben: Ansatz 1: 0,1  $\mu$ M dsRNA (Sequenzprotokoll SQ148/149); Ansatz 2: 0,1  $\mu$ M dsRNA (Sequenzprotokoll SQ148/159); Ansatz 3: ohne RNA. Nach der Mikroinjektion wurden die Zellen für mindestens drei weitere  
5 Stunden im Brutschrank inkubiert. Danach wurden die intrazelluläre YFP-Fluoreszenz am Mikroskop ausgewertet: gleichzeitig rot und grün-fluoreszierende Zellen: Mikroinjektion war erfolgreich, es wird keine Inhibition der YFP-Expression durch dsRNA beobachtet; bzw. es handelt sich um  
10 Kontrollzellen, in die keine dsRNA injiziert wurde; nur rot-fluoreszierende Zellen: Mikroinjektion war erfolgreich, die dsRNA inhibiert YFP-Expression.

#### Ergebnisse:

15 Bei einer dsRNA-Konzentration von 0,1  $\mu$ M konnte beim Einsatz der dsRNA mit den an beiden 3'-Enden um je zwei Nukleotide überstehenden Einzelstrangbereichen (Sequenzprotokoll SQ148/159) eine merklich erhöhte Hemmung der Expression des YFP-Gens in Fibroblasten beobachtet werden im Vergleich zur  
20 dsRNA ohne überstehende Einzelstrangenden (Tabelle 1).

Die Verwendung von kurzen, 19-25 Basenpaare enthaltenden, dsRNA-Molekülen mit Überhängen aus wenigen, vorzugsweise 1 bis 3 nicht-basengepaarten, einzelsträngigen Nukleotiden ermöglicht somit eine vergleichsweise stärkere Hemmung der  
25 Genexpression in Säugerzellen als die Verwendung von dsRNAs mit derselben Anzahl von Basenpaaren ohne die entsprechenden Einzelstrangüberhänge bei jeweils gleichen RNA-Konzentrationen.

Ansatz	Name	Sequenzprotokoll-Nr.	0.1 $\mu$ M
1	S1A/ S1B	SQ148 SQ149	+
2	S1A/ S4B	SQ148 (überstehende Enden) SQ159	+++
3		ohne RNA	-

**Tabelle 1:** Die Symbole geben den relativen Anteil an nicht oder schwach grün-fluoreszierenden Zellen an (+++ > 90%; ++ 60-90%; + 30-60%; - < 10%).

5

## II. Hemmung der Genexpression eines Zielgens in kultivierten HELA-S3-Zellen und Mausfibroblasten durch dsRNA:

- 10 Die Effektivität der Inhibition der YFP-Expression nach transienter Transfektion eines YFP-codierenden Plasmids auf der Basis der RNA-Interferenz mit dsRNAs läßt sich durch Gestaltung der 3'-Enden und der Länge des basengepaarten Bereichs modulieren.

15

### Ausführungsbeispiel:

- Zum Wirksamkeitsnachweis der dsRNA bei der spezifischen Inhibition der Genexpression wurden transient transfizierte
- 20 NIH/3T3-Zellen (Fibroblasten aus NIH Swiss Mausembryo, ECCAC (European collection of animal cell culture) Nr. 93061524) und HELA-S3 (humane cervikale Karzinomzellen, DSMZ (Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen) Nr. ACC 161) verwendet. Für die Transfektion wurde das Plasmid pcDNA-YFP
- 25 verwendet, das ein 800 bp großes Bam HI /Eco RI-YFP-Fragment in den entsprechenden Schnittstellen des Vektors pcDNA3 enthält. Aus der Sequenz des gelb-fluoreszierenden Proteins (YFP) abgeleitete doppelsträngige RNAs (dsRNAs) wurden herge-

stellt und zusammen mit dem Plasmid pcDNA-YFP transient in die Fibroblasten transfiziert (Die verwendeten spezifischen dsRNAs sind in ihren Antisinn-Strängen komplementär zu entsprechenden Abschnitten der Gensequenzen von sowohl YFP als auch GFP). Nach 48 Stunden wurde die Fluoreszenzabnahme quantifiziert. Als Kontrollen fungierten Zellen, die entweder nur mit pcDNA-YFP oder mit pcDNA-YFP und einer Kontroll-dsRNA (nicht aus der YFP-Sequenz abgeleitet) transfiziert wurden.

#### 10 Versuchsprotokoll:

##### dsRNA-Synthese:

Mittels eines RNA-Synthesizers (Typ Expedite 8909, Applied Biosystems, Weiterstadt, Deutschland) und herkömmlicher chemischer Verfahren wurden die aus den Sequenzprotokollen ersichtlichen RNA-Einzelstränge und die zu ihnen komplementären Einzelstränge synthetisiert. Anschließend erfolgte die Reinigung der rohen Syntheseprodukte mit Hilfe der HPLC. Verwendet wurde die Säule NucleoPac PA-100, 9x250 mm, der Fa. Dionex; als Niedersalz-Puffer 20 mM Tris, 10 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril und als Hochsalz-Puffer 20 mM Tris, 400 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril. Der Fluß betrug 3 ml/Minute. Die Hybridisierung der Einzelstränge zum Doppelstrang erfolgte durch Erhitzen des stöchiometrischen Gemischs der Einzelstränge in 10 mM Natriumphosphatpuffer, pH 6,8, 100 mM NaCl, auf 80-90°C und nachfolgendes langsames Abkühlen über 6 Stunden auf Raumtemperatur.

##### Aussaat der Zellen:

Alle Zellkulturarbeiten wurden unter sterilen Bedingungen in einer entsprechenden Werkbank (HS18, Hera Safe, Kendro, Heraeus) durchgeführt. Die Kultivierung der NIH/3T3-Zellen und der HELA-S3 erfolgte im Brutschrank (CO<sub>2</sub>-Inkubator T20, Hera cell, Kendro, Heraeus) bei 37°C, 5% CO<sub>2</sub> und gesättigter

Luftfeuchtigkeit in DMEM (Dulbecco`s modified eagle medium, Biochrom), für die Mausfibroblasten, und Ham`s F12 für die HELA-Zellen mit 10% FCS (fetal calf serum, Biochrom), 2 mM L-Glutamin (Biochrom) und Penicillin/Streptomycin (100 IE/100 µg/ml, Biochrom). Um die Zellen in der exponentiellen Wachstumsphase zu halten, wurden die Zellen alle 3 Tage passagiert. 24 Stunden vor der Durchführung der Transfektion wurden die Zellen trypsiniert (10x Trypsin/EDTA, Biochrom, Deutschland) und mit einer Zelldichte von  $1,0 \times 10^4$  Zellen/Vertiefung in einer 96-Loch-Platte (Multiwell Schalen 96-Well Flachboden, Labor Schubert & Weiss GmbH) in 150 µl Wachstumsmedium ausgesät.

15

#### Durchführung der transienten Transfektion:

Die Transfektion wurde mit Lipofectamine Plus<sup>TM</sup> Reagent (Life Technologies) gemäß den Angaben des Herstellers durchgeführt. Pro Well wurden 0,15 µg pcDNA-YFP-Plasmid eingesetzt. Das Gesamt-Transfektionsvolumen betrug 60 µl. Es wurden jeweils 3-fach-Proben angesetzt. Die Plasmid-DNA wurde zuerst zusammen mit der dsRNA komplexiert. Dazu wurde die Plasmid-DNA und die dsRNA in serumfreiem Medium verdünnt und pro 0,1 µg Plasmid-DNA 1 µl PLUS Reagent eingesetzt (in einem Volumen von 10 µl) und nach dem Mischen für 15 Minuten bei Raumtemperatur inkubiert. Während der Inkubation wurde pro 0,1 µg Plasmid-DNA 0,5 µl Lipofectamine in insgesamt 10 µl serumfreiem Medium verdünnt, gut gemischt, zu dem Plasmid/dsRNA/PLUS-Gemisch zugegeben und nochmals 15 Minuten inkubiert. Während der Inkubation wurde ein Mediumwechsel durchgeführt. Die Zellen wurden dazu 1 x mit 200 µl serumfreiem Medium gewaschen und danach mit 40 µl serumfreiem Medium bis zur Zugabe von DNA/dsRNA/PLUS/Lipofectamine weiter im Brutschrank inkubiert. Nach der Zugabe von 20 µl DNA/dsRNA/PLUS/Lipofectamine pro

Well wurden die Zellen für 2,5 Stunden im Brutschrank inkubiert. Anschließend wurden die Zellen nach der Inkubation 1 x mit 200 µl Wachstumsmedium gewaschen und für 24 Stunden bis zur Detektion der Fluoreszenz in 200 µl Wachstumsmedium im Brutschrank inkubiert.

#### Detektion der Fluoreszenz:

24 Stunden nach dem letzten Mediumwechsel wurde die Fluoreszenz der Zellen am Fluoreszenz-Mikroskop (IX50-S8F2, Fluoreszenz-Einheit U-ULS100Hg, Brenner U-RFL-T200, Olympus) mit einer USH-I02D-Quecksilber-Lampe (USHIO Inc., Tokyo, Japan), ausgestattet mit einem WIB-Fluoreszenz-Würfel und einer digitalen CCD-Kamera (Orca IIm, Hamamatsu) und C4742-95 Kamera-Controller) photographiert. Die Auswertung der Fluoreszenzaufnahmen erfolgte mit der analysis-Software 3.1 (Soft Imaging Sytem GmbH, Deutschland). Um die YFP-Fluoreszenz in Relation zur Zelldichte zu setzen, wurde eine Zellkernfärbung (Hoechst-Staining) durchgeführt. Dazu wurden die Zellen in 100 µl Methycarnoy (75% Methanol, 25% Eisessig) zuerst für 5 und danach nochmals für 10 Minuten in Methycarnoy fixiert. Nach dem Lufttrocknen wurden die fixierten Zellen für 30 Minuten im Dunkeln mit 100 µl pro Well Hoechst-Farbstoff (75 ng/ml) inkubiert. Nach 2maligem Waschen mit PBS (PBS Dulbecco w/o Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Biochrom) wurden die Hoechst-gefärbten Zellen unter dem Fluoreszenz-Mikroskop (Olympus, WU-Fluoreszenz-Würfel für Hoechst) photographiert.

In den Fig. 3 bis 9 sind die Ergebnisse zur Inhibition der YFP-Expression durch dsRNA in kultivierten Zellen zusammengefasst:

In Fig. 3, 4, 5 und 6 sind die Effekte von YFP-spezifischen dsRNAs und von Kontroll-dsRNAs auf die YFP-Expression in NIH/3T3-Mausfibroblasten nach transienter Transfektion zusammengefasst. Die Experimente wurden wie im Versuchsprotokoll

beschrieben durchgeführt. Die Konzentration der dsRNA bezieht sich auf die Konzentration im Medium während der Transfektionsreaktion. Die Bezeichnungen für die dsRNAs sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Dargestellt ist die relative Fluoreszenz pro Bildausschnitt in Flächenprozent. Pro Well wurden 3 verschiedene Bildausschnitte ausgewertet. Die Mittelwerte ergeben sich aus den 3-fach-Ansätzen.

In den Fig. 7 und 9 ist die spezifische Inhibition der YFP-Genexpression durch dsRNAs in HELA-S3-Zellen dargestellt.

In Fig. 7 ist die hemmende Wirkung unterschiedlich gestalteter dsRNA-Konstrukte (Tabelle 2) in verschiedenen Konzentrationen auf die Expression von YFP in HeLa-Zellen dargestellt. Fig. 8 zeigt repräsentative fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen von transient mit YFP transfizierten NIH/3T3-Mausfibroblasten ohne dsRNA und mit spezifisch gegen YFP gerichteten dsRNAs (x 100 Vergrößerung).

8A: YFP-Kontrolle

8B: S1, 10 nM

8C: S4, 10 nM

8D: S7, 10 nM

8E: S7/S11, 1 nM

8F: S7/S12, 1 nM

Fig. 9 zeigt repräsentative fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen von transient mit YFP transfizierten HELA-S3-Zellen ohne dsRNA und mit spezifisch gegen YFP gerichteten dsRNAs (x 100 Vergrößerung).

9A: K2-Kontrolle, 10 nM

9B: S1, 10 nM

9C: S4, 10 nM

9D: S7, 10 nM

9E: S7/11, 1 nM

9F: S7/12, 1 nM

9G: S1A/S4B, 10 nM

9H: YFP-Kontrolle

Ergebnisse:

- 5 Fig. 3 zeigt, dass die YFP-Expression nach transienter  
Kotransfektion von Mausfibroblasten mit dem YFP-Plasmid und  
spezifisch gegen die YFP-Sequenz gerichteten dsRNAs dann be-  
sonders wirkungsvoll gehemmt wird, wenn die 3'-Enden der 22  
und 19 Basenpaare enthaltenden Bereiche der dsRNAs einzel-  
10 strängige Abschnitte von 2 Nukleotiden (nt) aufweisen. Wäh-  
rend die dsRNA S1 mit glatten 3'-Enden bei einer Konzentrati-  
on von 1 nM (bezogen auf die Konzentration im Zellkultur-  
Medium während der Durchführung der Transfektion) keine inhi-  
bitorischen Effekte auf die YFP-Expression zeigt, inhibieren  
15 die dsRNAs S7 (19 Nukleotidpaare) und S4 (22 Nukleotidpaare)  
mit jeweils 2nt Überhängen an beiden 3'-Enden die YFP-  
Expression um 50 bzw. um 70% im Vergleich zu den entsprechen-  
den Kontroll-dsRNAs K3 und K2. Bei einer Konzentration von 10  
nM inhibiert die als S1 bezeichnete dsRNA mit glatten Enden  
20 die YFP-Expression um ~65%, während die Inhibition der YFP-  
Expression durch die S4 dsRNA ~93% beträgt (Fig. 4). Der in-  
hibitorische Effekt der mit S4 und S7 bezeichneten dsRNAs ist  
konzentrationsabhängig (Fig. 3 und 4, siehe auch Fig. 7).
- 25 Fig. 4 zeigt, dass für die effiziente Unterdrückung der YFP-  
Genexpression die einzelsträngige Ausbildung nicht an beiden  
3'-Enden (auf Sinn- und Antisinn-Strang) notwendig ist. Um  
eine möglichst effektive Inhibition der YFP-Expression zu er-  
reichen, ist lediglich der 2nt-Überhang am 3'-Ende auf dem  
30 Antisinn-Strang notwendig. So liegt die Inhibition der YFP-  
Expression bei einer Konzentration von 1 nM bei den beiden  
dsRNAs S4 (mit 2nt-Überhängen auf beiden 3'-Enden) und  
S1A/S4B (mit einem 2nt-Überhang auf dem 3'-Ende des Antisinn-  
Stranges) bei ~70%. Befindet sich dagegen der 2nt-Überhang



auf dem 3'-Ende des Sinn-Stranges (und das 3'-Ende des Antisinn-Stranges trägt keinen einzelsträngigen Bereich), so liegt die Inhibition der YFP-Genexpression lediglich bei 50%. Analog ist die Inhibition bei höheren Konzentrationen deutlich besser, wenn mindestens das 3'-Ende des Antisinn-Stranges einen 2nt-Überhang trägt.

Eine deutlichere Hemmung der YFP-Expression wird erreicht, wenn der basengepaarte Bereich 21 Nukleotid-Paare statt 22 (S1 und S4), 20 (S13 bzw. S13/14) oder 19 (S7) umfasst (Fig. 5, 6 und 7). So beträgt die Inhibition der YFP-Expression durch S1 (22 Basenpaarungen mit glatten Enden) in einer Konzentration von 5 nM ~40%, während die Inhibition durch S7/S12 (21 Basenpaarungen mit glatten Enden), ebenfalls mit 5 nM bei ~92% liegt. Weist die dsRNA mit 21 Basenpaarungen noch einen 2nt-Überhang am Antisinnstrang-3'-Ende (S7/S11) auf, so liegt die Inhibition bei ~ 97% (verglichen mit ~73% Inhibition durch S4 und ~70% Inhibition durch S7).

### III. Untersuchung der Serumstabilität der doppelsträngigen RNA (dsRNA):

Ziel ist es, die in den Zellkulturen gefundene Effektivität der durch dsRNAs vermittelten Hemmung der Genexpression von Zielgenen für den Einsatz *in vivo* zu steigern. Dies wird durch eine verbesserte Stabilität der dsRNAs im Serum und durch eine daraus resultierende verlängerte Verweilzeit des Moleküls im Kreislauf bzw. die damit verbundenen erhöhte-wirksame- Konzentration des funktionellen Moleküls erreicht.

#### Ausführungsbeispiel:

Die Serumstabilität der die GFP-Expression hemmenden dsRNAs wurde *ex vivo* in murinem und humanem Serum getestet.

Versuchsprotokoll:

5

Die Inkubation mit humanem bzw. murinem Serum mit der entsprechenden dsRNA erfolgte bei 37°C. Es wurden je 85 µl Serum mit 15 µl 100µM dsRNA inkubiert. Nach bestimmten Inkubationszeiten (30 min, 1h, 2h, 4h, 8h, 12h, 24h) wurden die Proben  
10 bei -80°C eingefroren. Als Kontrolle wurde dsRNA ohne Serum (+85 µl ddH<sub>2</sub>O) und dsRNA mit Serum zum Zeitpunkt 0 verwendet.

Für die Isolierung der dsRNA aus dem Inkubationsansatz, die auf Eis erfolgte, wurden jeweils 400 µl 0,1% SDS zu den Ansätzen gegeben und diese einer Phenolextraktion unterzogen:  
15 Pro Ansatz wurden 500 µl Phenol : Chloroform : Isoamylalkohol (IAA, 25:24:1, Roti®-Phenol, Roth, Karlsruhe) zugegeben und für 30 sec auf höchster Stufe gevortext (Vortex Genie-2; Scientific Industries). Nach 10minütiger Inkubation auf Eis  
20 erfolgte die Phasentrennung durch Zentrifugation bei 12.000xg, 4°C, für 10 min (Sigma 3K30, Rotor 12131-H). Die obere wässrige Phase (ca. 200 µl) wurde abgenommen und zuerst einem DNase I- und danach einem Proteinase K - Verdau unterzogen: Zugabe von 20 µl 10xfach DNaseI-Puffer (100 mM Tris,  
25 pH 7,5, 25 mM MgCl<sub>2</sub>, 1 mM CaCl<sub>2</sub>) und 10 U DNase I (D7291, Sigma-Aldrich), 30 min Inkubation bei 37°C, erneute Zugabe von 6 U DNase I und Inkubation für weitere 20 min bei 37°C, Zugabe von 5 µl Proteinase K (20 mg/ml, 04-1075, Peqlab, Deutschland) und 30 min Inkubation bei 37°C. Danach wurde ei-  
30 ne Phenolextraktion durchgeführt. Dazu wurde 500 µl Phenol : Chloroform : IAA (25:24:1) zugegeben, 30 sec auf höchster Stufe gevortext, 10 min bei 12.000xg, 4°C, zentrifugiert, der Überstand abgenommen und nacheinander mit 40 µl 3 M Na-Ac (Natriumacetat), pH 5,2, und 1 ml 100% EtOH versetzt, dazwi-

schen gut gemischt und für mindestens 1 h bei  $-80^{\circ}\text{C}$  gefällt. Das Präzipitat wurde durch Zentrifugation bei  $12.000\times g$  für 30 min und  $4^{\circ}\text{C}$  pelletiert, mit 70% EtOH gewaschen und erneut zentrifugiert (10 min,  $12.000\times g$ ,  $4^{\circ}\text{C}$ ). Das luftgetrocknete Pellet wurde in 30  $\mu\text{l}$  RNA-Gelauftragspuffer (7 M Harnstoff, 1 x TBE (0,09 M Tris-Borat, 0,002 M EDTA (Ethyldiamintetraacetat), 0,02% (w/v) Bromphenolblau, 0,02% (w/v) Xylencyanol) aufgenommen und bis zum Gelauftrag bei  $-20^{\circ}\text{C}$  gelagert.

10 Zur Charakterisierung der dsRNA wurde eine analytische, denaturierende Polyacrylamid-Gelelektrophorese (analytische PAGE) durchgeführt. Die Harnstoffgele wurden kurz vor dem Lauf hergestellt: 7M Harnstoff (21g) wurde in 25 ml 40% wässrige Acrylamid/Bisacrylamid Stammlösung (Rotiphorese-Gel, A515.1, Roth) und 5 ml 10 x TBE (108 g Tris, 55 g Borsäure, 9,3 g EDTA pro L Aqua dest.) unter Rühren gelöst und auf 50 ml mit Aqua dest. aufgefüllt. Kurz vor dem Gießen wurden 50  $\mu\text{l}$  TEMED (N,N,N',N'-Tetramethylethyldiamin) und 500  $\mu\text{l}$  10% APS (Ammoniumperoxidisulfat) zugesetzt. Nach dem Auspolymerisieren wurde das Gel in eine vertikale Elektrophorese-Apparatur (Merck, Darmstadt) eingesetzt und ein Vorlauf für 30 min bei konstant 40 mA Stromstärke durchgeführt. Als Laufpuffer wurde 1 x TBE-Puffer verwendet. Vor dem Auftrag auf das Gel wurden die RNA-Proben für 5 min bei  $100^{\circ}\text{C}$  erhitzt, auf Eis abgekühlt und für 20 sec in einer Tischzentrifuge (Eppendorf, minispin) abzentrifugiert. Es wurden je 15  $\mu\text{l}$  auf das Gel aufgetragen. Der Lauf erfolgte für ca. 2h bei einem konstanten Stromfluß von 40 mA. Nach dem Lauf wurde das Gel 30 min bei RT (Raumtemperatur) mit Stains all-Färbelösung (20 ml Stains all Stammlösung (200 mg Stains all in 200 ml Formamid gelöst) mit 200 ml Aqua dest. und 180 ml Formamid versetzt) gefärbt und die Hintergrundfärbung danach durch Spülen in Aqua dest. für 45 min entfernt. Die Gele wurden mit dem Photodokumentationssystem Image Master VDS von Pharmacia photographiert.

Die Fig. 10 bis 17 zeigen die Serumstabilität der dsRNA nach Inkubation mit humanem bzw. murinem Serum und nachfolgender elektrophoretischer Auftrennung im 20%igem 7M Harnstoffgel.

5 **Fig. 10: Inkubation von S1 (0-22-0) in Maus-Serum**

1. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)
2. zum Zeitpunkt 0
3. für 30 Minuten
4. für 1 Stunde
- 10 5. für 2 Stunden
6. für 4 Stunden
7. für 12 Stunden
8. 2  $\mu$ l 100  $\mu$ M S1 ohne Inkubation
- S1A) Sinnstrang S1 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S1A)
- 15 S1B) Antisinnstrang S1 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S1B)

**Fig. 11: Inkubation von S1 (0-22-0) in humanem Serum**

1. 2  $\mu$ l 100  $\mu$ M S1 unbehandelt (ohne Inkubation)
2. für 30 Minuten
3. für 2 Stunden
- 20 4. für 4 Stunden
5. für 6 Stunden
6. für 8 Stunden
7. für 12 Stunden
8. für 24 Stunden
- 25 S1A) Sinnstrang S1 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S1A)
- S1B) Antisinnstrang S1 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S1B)

**Fig. 12: Inkubation von S7 (2-19-2) in Maus-Serum**

1. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)
2. für 30 Minuten
- 30 3. für 4 Stunden
4. für 12 Stunden

**Fig. 13: Inkubation von S7 (2-19-2) in humanem Serum**

1. Sinnstrang S7 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S7A)

2. Antisinnstrang S7 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S7B)
3. für 30 Minuten
4. für 1 Stunde
5. für 2 Stunden
- 5 6. für 4 Stunden
7. für 6 Stunden
8. für 12 Stunden
9. für 24 Stunden
10. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)

10 **Fig. 14: Inkubation von K3 (2-19-2) in Maus-Serum**

1. Sinnstrang K3 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M K3A)
2. Antisinnstrang K3 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M K3B)
3. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)
4. zum Zeitpunkt 0 (mit Serum)
- 15 5. für 30 Minuten
6. für 1 Stunde
7. für 2 Stunden
8. für 4 Stunden
9. für 12 Stunden

20 **Fig. 15: Inkubation von PKC1/2 (0-22-2) in Maus-Serum**

1. für 30 Minuten
2. für 1 Stunde
3. für 2 Stunden
4. für 4 Stunden
- 25 5. für 12 Stunden
6. 2  $\mu$ l 100  $\mu$ M PKC1/2 (unbehandelt)

**Fig. 16: Inkubation von S1A/S4B (0-22-2) in humanem Serum**

1. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)
2. für 24 Stunden
- 30 3. für 12 Stunden
4. für 8 Stunden
5. für 6 Stunden
6. für 4 Stunden

7. für 2 Stunden
8. für 30 Minuten
9. Sinnstrang S1A (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S1A)
10. Antisinnstrang S4B (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M S4B)

5 **Fig. 17: Inkubation von K2 (2-22-2) in humanem Serum**

1. Sinnstrang K2 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M K2A)
2. Antisinnstrang K2 (10  $\mu$ l 20  $\mu$ M K2B)
3. zum Zeitpunkt 0 (ohne Serum)
4. für 30 Minuten
- 10 5. für 2 Stunden
6. für 4 Stunden
7. für 6 Stunden
8. für 8 Stunden
9. für 12 Stunden
- 15 10. für 24 Stunden

Ergebnisse:

dsRNAs ohne einzelsträngige Bereiche an den 3'-Enden sind im  
20 Serum sowohl von Mensch und Maus wesentlich stabiler als  
dsRNAs mit einzelsträngigen 2nt-Überhängen an den 3'-Enden  
(Fig. 10 bis 14 und 17). Nach 12 bzw. 24 Stunden Inkubation  
von S1 in murinem bzw. humanem Serum ist noch immer eine Ban-  
de in der ursprünglichen Größe fast vollständig erhalten. Da-  
25 gegen nimmt bei dsRNAs mit 2nt-Überhängen an beiden 3'-Enden  
die Stabilität in humanem als auch im murinen Serum deutlich  
ab. Bereits nach 4 Stunden Inkubation von S7 (Fig. 12 und 13)  
oder K3 (Fig. 14) ist keine Bande in der Originalgröße mehr  
detektierbar.

30

Um die Stabilität von dsRNA im Serum zu erhöhen, ist es aus-  
reichend, wenn die dsRNA ein glattes Ende besitzt. Im Maus-  
Serum ist nach 4 Stunden Inkubation (Fig. 15, Bahn 4) die

Bande in der Originalgröße kaum abgebaut im Vergleich zu S7 (nach 4 Stunden vollständiger Abbau; Fig. 12, Bahn 3).

Als optimaler Kompromiß hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit von dsRNA kann die Verwendung von dsRNA mit einem glatten Ende und einem einzelsträngigem Bereich von 2 Nukleotiden angesehen werden, wobei sich der einzelsträngige Überhang am 3'-Ende des Antisinn-Stranges befinden sollte.

Die hier verwendeten Sequenzen sind aus der nachstehenden Tabelle 2 und den Sequenzprotokollen SQ148-151 und 153-167 ersichtlich.

Name	Sequenz- proto- koll-Nr.	dsRNA-Sequenz	
S1	SQ148 SQ149	(A) 5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUUC -3' (B) 3'- GGUGUACUUCGUCGUGCUGAAG -5'	0-22-0
S7	SQ150 SQ151	(A) 5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUU -3' (B) 3'- CUGGUGUACUUCGUCGUGCUG -5'	2-19-2
K1	SQ153 SQ154	(A) 5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCA -3' (B) 3'- UGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	0-22-0
K3	SQ155 SQ156	(A) 5'- GAUGAGGAUCGUUUCGCAUGA -3' (B) 3'- UCCUACUCCUAGCAAAGCGUA -5'	2-19-2
K2	SQ157 SQ158	(A) 5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCAUG -3' (B) 3'- UCUGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	2-22-2
S1A/ S4B	SQ148 SQ159	(A) 5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUUC -3' (B) 3'- CUGGUGUACUUCGUCGUGCUGAAG -5'	0-22-2

PKC 1/2	SQ160	(A)	5'- CUUCUCCGCCUCACACCGCUGCAA -3'	2-22-0
	SQ161	(B)	3'- GAAGAGGCGGAGUGUGGCGACG -5'	
S7/S12	SQ150	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUU -3'	0-21-0
	SQ162	(B)	3'- GGUGUACUUCGUCGUGCUGAA -5'	
S7/S11	SQ150	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUU -3'	0-21-2
	SQ163	(B)	3'- CUGGUGUACUUCGUCGUGCUGAA -5'	
S13	SQ164	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACU -3'	0-20-2
	SQ165	(B)	3'- CUGGUGUACUUCGUCGUGCUGA -5'	
S13/14	SQ164	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACU -3'	0-20-0
	SQ166	(B)	3'- GGUGUACUUCGUCGUGCUGA -5'	
S4	SQ167	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUUCUU -3'	2-22-2
	SQ159	(B)	3'- CUGGUGUACUUCGUCGUGCUGAAG -5'	
K1A/ K2B	SQ153	(A)	5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCA -3'	0-22-2
	SQ158	(B)	3'- UCUGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	
K1B/ K2A	SQ154	(A)	5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCAUG -3'	2-22-0
	SQ157	(B)	3'- UGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	
S1B/ S4A	SQ149	(A)	5'- CCACAUGAAGCAGCACGACUUCUU -3'	2-22-0
	SQ167	(B)	3'- GGUGUACUUCGUCGUGCUGAAG -5'	

Tabelle 2

IV. In vivo-Studie:

5

Es wurde „GFP-Labormäusen“, die das Grün-fluoreszierende Protein (GFP) in allen Proteinbiosynthese betreibenden Zellen exprimieren, doppelsträngige RNA (dsRNA), die aus der GFP-Sequenz abgeleitet wurde, bzw. unspezifische dsRNA intravenös in die Schwanzvene injiziert. Am Versuchsende wurden die Tie-

10



re getötet und die GFP-Expression in Gewebeschnitten und im Plasma analysiert.

#### Versuchsprotokoll:

5

##### Synthese der dsRNA:

Mittels eines RNA-Synthesizers (Typ Expedite 8909, Applied Biosystems, Weiterstadt, Deutschland) und herkömmlicher chemischer Verfahren wurden die aus den Sequenzprotokollen ersichtlichen RNA-Einzelstränge und die zu ihnen komplementären Einzelstränge synthetisiert. Anschließend erfolgte die Reinigung der rohen Syntheseprodukte mit Hilfe der HPLC. Als Säulen wurden NucleoPac PA-100, 9x250 mm der Fa. Dionex, verwendet; als Niedersalz-Puffer 20 mM Tris, 10 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril und als Hochsalz-Puffer 20 mM Tris, 400 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril. Der Fluß betrug 3 ml/Minute. Die Hybridisierung der Einzelstränge zum Doppelstrang erfolgte durch Erhitzen des stöchiometrischen Gemischs der Einzelstränge in 10 mM Natriumphosphatpuffer, pH 6,8, 100 mM NaCl, auf 80-90°C und nachfolgendes langsames Abkühlen über 6 Stunden auf Raumtemperatur.

##### Versuchstierhaltung und Versuchsdurchführung:

Es wurde der transgene Labormausstamm TgN(GFPU)5Nagy (The Jackson Laboratory, Bar Harbor, ME, USA) verwendet, der GFP (mit einem beta-Aktin-Promotor und einem CMV intermediate early enhancer) in allen bisher untersuchten Zellen exprimiert (Hadjantonakis AK et al., 1993, Mech. Dev. 76: 79-90; Hadjantonakis AK et al., 1998 Nature Genetics 19: 220-222). GFP-transgene Mäuse lassen sich eindeutig anhand der Fluoreszenz (mit einer UV-Handlampe) von den entsprechenden Wildtypen (WT) unterscheiden. Für die Zucht wurde jeweils der entsprechende WT mit einem heterozygotem GFP-Typ verpaart.

Die Versuchsdurchführung erfolgte gemäß den deutschen Tier-  
schutzbestimmungen. Die Tiere wurden unter kontrollierten Um-  
weltbedingungen in Gruppen von 3-5 Tieren in Typ III Makro-  
lon-Käfigen der Fa. Ehret, Emmendingen, bei einer konstanten  
5 Temperatur von 22°C und einem Hell-Dunkel-Rhythmus von 12h  
gehalten. Als Sägemehleinstreu wurde Weichholzgranulat 8/15  
der Fa. Altromin, Lage, verwendet. Die Tiere erhielten Lei-  
tungswasser und Standardfutter Altromin 1324 pelletiert (Al-  
tromin) ad libitum.

10 Für die Versuchsdurchführung wurden die heterozygoten GFP-  
Tiere zu je 3 Tieren gruppenweise in Käfigen wie oben be-  
schrieben gehalten. Die Injektionen der dsRNA-Lösung erfolg-  
ten intravenös (i.v.) in die Schwanzvene im 12h-Turnus (zwi-  
15 schen 5<sup>30</sup> und 7<sup>00</sup> sowie zwischen 17<sup>30</sup> und 19<sup>00</sup> Uhr) über 5 Tage  
hinweg. Das Injektionsvolumen betrug 60 µl pro 10 g Körperge-  
wicht und die Dosis betrug 2,5 mg dsRNA bzw. 50 µg pro kg  
Körpergewicht. Die Einteilung in die Gruppen war wie folgt:

- 20 Gruppe A: PBS (phosphate buffered saline) je 60 µl pro  
10 g Körpergewicht,
- Gruppe B: 2,5 mg pro kg Körpergewicht einer unspezifi-  
schen Kontroll-dsRNA (K1-Kontrolle mit glatten  
25 Enden und einem Doppelstrangbereich von 22 Nu-  
kleotidpaaren),
- Gruppe C: 2,5 mg pro kg Körpergewicht einer weiteren un-  
spezifischen Kontroll-dsRNA (K3-Kontrolle mit  
30 2nt-Überhängen an beiden 3'-Enden und einem  
Doppelstrangbereich von 19 Nukleotidpaaren),
- Gruppe D: 2,5 mg pro kg Körpergewicht dsRNA (spezifisch  
gegen GFP gerichtet, im weiteren als S1 be-

zeichnet, mit glatten Enden und einem Doppelstrangbereich von 22 Nukleotidpaaren),

Gruppe E: 2,5 mg dsRNA pro kg Körpergewicht (spezifisch gegen GFP gerichtet, im Weiteren als S7 bezeichnet, mit 2nt-Überhängen an den 3'-Enden beider Stränge und einem Doppelstrangbereich von 19 Nukleotidpaaren)

Gruppe F: 50 µg S1-dsRNA pro kg Körpergewicht (also 1/50 der Dosis der Gruppe D).

Nach der letzten Injektion von insgesamt 10 Injektionen wurden die Tiere nach 14-20h getötet und Organe und Blut wie beschrieben entnommen.

#### Organentnahme:

Sofort nach dem Töten der Tiere durch CO<sub>2</sub>-Inhalation wurden Blut und verschiedene Organe entnommen (Thymus, Lunge, Herz, Milz, Magen, Darm, Pankreas, Gehirn, Niere und Leber). Die Organe wurden kurz in kaltem, sterilem PBS gespült und mit einem sterilen Skalpell zerteilt. Ein Teil wurde für immunhistochemische Färbungen in Methyl Carnoys (MC, 60% Methanol, 30% Chloroform, 10% Eisessig) für 24h fixiert, ein Teil für Gefrierschnitte und für Proteinisolierungen sofort in flüssigem Stickstoff schockgefroren und bei -80°C gelagert und ein weiterer, kleinerer Teil wurde für RNA-Isolierungen in RNAeasy-Protect (Qiagen) bei -80°C eingefroren. Das Blut wurde sofort nach der Entnahme 30 min auf Eis gehalten, gemixt, 5 min bei 2000 rpm (Mini spin, Eppendorf) zentrifugiert, der Überstand abgenommen und bei -80°C gelagert (hier als Plasma bezeichnet).

#### Prozessieren der Biopsien:

Nach 24h Fixierung der Gewebe in MC wurden die Gewebestücke in einer aufsteigenden Alkoholreihe bei RT (Raumtemperatur) dehydriert: je 40 min 70% Methanol, 80% Methanol, 2 x 96% Methanol und 3 x 100% Isopropanol. Danach wurden die Gewebe  
5 in 100% Isopropanol auf 60°C im Brutschrank erwärmt, nachfolgend für 1h in einem Isopropanol/Paraffin-Gemisch bei 60°C und 3 x für 2h in Paraffin inkubiert und sodann in Paraffin eingebettet. Für Immunperoxidase-Färbungen wurden mit einem Rotationsmikrotom (Leica) Gewebeschnitte von 3 µm Schnittdicke angefertigt, auf Objektträger (Superfrost, Vogel) aufgezogen und für 30 min bei 60°C im Brutschrank inkubiert.  
10

#### Immunperoxidase-Färbung gegen GFP:

Die Schnitte wurden 3 x 5 min in Xylol deparaffiniert, in einer absteigenden Alkoholreihe (3 x 3 min 100% Ethanol, 2 x 2 min 95% Ethanol) rehydriert und danach 20 min in 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Methanol zum Blocken endogener Peroxidasen inkubiert. Alle Inkubationsschritte wurden im Folgenden in einer feuchten Kammer durchgeführt. Nach 3 x 3 min Waschen mit PBS wurde  
15 mit dem 1. Antikörper (goat anti-GFP, sc-5384, Santa Cruz Biotechnology) 1:500 in 1% BSA/PBS über Nacht bei 4°C inkubiert. Die Inkubation mit dem biotinyliertem Sekundärantikörper (donkey anti-goat; Santa Cruz Biotechnology; 1:2000 Verdünnung) erfolgte für 30 min bei RT, danach wurde für 30 min  
25 mit Avidin D Peroxidase (1:2000-Verdünnung, Vector Laboratories) inkubiert. Nach jeder Antikörperinkubation wurden die Schnitte 3 x 3 min in PBS gewaschen und Pufferreste mit Zellstoff von den Schnitten entfernt. Alle Antikörper wurden in 1% Rinderserumalbumin (BSA)/PBS verdünnt. Die Färbung mit  
30 3,3'-Diaminobenzidin (DAB) wurde mit dem DAB Substrat Kit (Vector Laboratories) nach Herstellerangaben durchgeführt. Als nukleäre Gegenfärbung wurde Hämatoxylin III nach Gill (Merck) verwendet. Nach der Dehydrierung in einer aufsteigenden Alkoholreihe und 3 x 5 min Xylol wurden die Schnitte mit

Entellan (Merck) eingedeckt. Die mikroskopische Auswertung der Färbung erfolgte mit dem IX50 Mikroskop von Olympus, ausgestattet mit einer CCD-Camera (Hamamatsu).

5 Proteinisolierung aus Gewebestücken:

Zu den noch gefrorenen Gewebestücken wurden jeweils 800  $\mu$ l Isolierungspuffer (50 mM HEPES, pH 7,5; 150 mM NaCl; 1 mM EDTA; 2,5 mM EGTA; 10% Glycerol; 0,1% Tween; 1 mM DTT; 10 mM  $\beta$ -Glycerol-Phosphat; 1 mM NaF; 0,1 mM  $\text{Na}_3\text{VO}_4$  mit einer Protease-Inhibitor-Tablette „Complete“ von Roche) zugegeben und  
10 2 x 30 Sekunden mit einem Ultraturrax (DIAX 900, Dispergierwerkzeug 6G, Heidolph) homogenisiert, dazwischen auf Eis abgekühlt. Nach 30 Minuten Inkubation auf Eis wurde gemischt und für 20 Minuten bei 10.000xg, 4°C, zentrifugiert (3K30,  
15 Sigma). Der Überstand wurde erneut 10 Minuten auf Eis inkubiert, gemischt und 20 Minuten bei 15.000xg, 4°C, zentrifugiert. Mit dem Überstand wurde eine Proteinbestimmung nach Bradford, 1976, modifiziert nach Zor & Selinger, 1996, mit dem Roti-Nanoquant-System von Roth nach den Angaben des Herstellers durchgeführt. Für die Protein-Eichgerade wurde BSA  
20 (bovines Serumalbumin) in Konzentrationen von 10 bis 100  $\mu$ g/ml eingesetzt.

SDS-Gelelektrophorese:

25 Die elektrophoretische Auftrennung der Proteine erfolgte in einer Multigel-Long Elektrophoresekammer von Biometra mit einer denaturierenden, diskontinuierlichen 15% SDS-PAGE (Polyacrylamid Gelelektrophorese) nach Lämmli (Nature 277: 680-685, 1970). Dazu wurde zunächst ein Trenngel mit 1,5 mm Dicke  
30 gegossen: 7,5 ml Acrylamid/Bisacrylamid (30%, 0,9%), 3,8 ml 1,5 M Tris/HCl, pH 8,4, 150  $\mu$ l 10% SDS, 3,3 ml Aqua bidest., 250  $\mu$ l Ammoniumpersulfat (10%), 9  $\mu$ l TEMED (N,N,N',N'-Tetramethyldiamin) und bis zum Auspolymerisieren mit 0,1%

SDS überschichtet. Danach wurde das Sammelgel gegossen: 0,83  $\mu$ l Acrylamid/Bisacrylamid (30%/0,9%), 630  $\mu$ l 1 M Tris/HCl, pH 6,8, 3,4 ml Aqua bidest., 50  $\mu$ l 10% SDS, 50  $\mu$ l 10% Ammoniumpersulfat, 5  $\mu$ l TEMED.

5

Vor dem Auftrag auf das Gel wurden die Proteine mit einer entsprechenden Menge an 4fach Probenpuffer (200 mM Tris, pH 6,8, 4% SDS, 100 mM DTT (Dithiotreitol), 0,02% Bromphenolblau, 20% Glycerin) versetzt, für 5 min im Heizblock bei 100°C denaturiert, nach dem Abkühlen auf Eis kurz abzentrifugiert und auf das Gel aufgetragen. Pro Bahn wurde die gleichen Plasma- bzw. Proteinmengen eingesetzt (je 3  $\mu$ l Plasma bzw. 25  $\mu$ g Gesamtprotein). Die Elektrophorese erfolgte wassergekühlt bei RT und konstant 50 V. Als Längenstandard wurde der Proteingelmarker von Bio-Rad (Kaleidoscope Prestained Standard) verwendet.

#### Western Blot und Immundetektion:

Der Transfer der Proteine vom SDS-PAGE auf eine PVDF (Polyvinylidendifluorid)-Membran (Hybond-P, Amersham) erfolgte im semidry Verfahren nach Kyhse-Anderson (J. Biochem. Biophys. Methods 10: 203-210, 1984) bei RT und einer konstanten Stromstärke von 0,8 mA/cm<sup>2</sup> für 1,5 h. Als Transferpuffer wurde ein Tris/Glycin-Puffer eingesetzt (39 mM Glycin, 46 mM Tris, 0,1 % SDS und 20% Methanol). Zum Überprüfen des elektrophoretischen Transfers wurden sowohl die Gele nach dem Blotten als auch die Blotmembranen nach der Immundetektion mit Coomassie gefärbt (0,1% Coomassie G250, 45% Methanol, 10% Eisessig). Zum Absättigen unspezifischer Bindungen wurde die Blotmembran nach dem Transfer in 1% Magermilchpulver/PBS für 1h bei RT inkubiert. Danach wurde je dreimal für 3 min mit 0,1% Tween-20/PBS gewaschen. Alle nachfolgenden Antikörperinkubationen und Waschschrte erfolgten in 0,1% Tween-20/ PBS. Die Inkubation mit dem Primärantikörper (goat anti-GFP, sc-5384, San-

ta Cruz Biotechnology) in einer Verdünnung von 1:1000 erfolgte für 1h bei RT. Danach wurde 3 x 5 min gewaschen und für 1h bei RT mit dem Sekundärantikörper (donkey anti-goat IgG Horseradish Peroxidase gelabelt, Santa Cruz Biotechnology) in einer Verdünnung von 1 : 10.000 inkubiert. Die Detektion erfolgte mit dem ECL-System von Amersham nach den Angaben des Herstellers.

In den Fig. 18 bis 20 ist die Inhibition der GFP-Expression nach intravenöser Injektion von spezifisch gegen GFP gerichteter dsRNA mit Immunperoxidase-Färbungen gegen GFP an 3  $\mu$ m Paraffinschnitten dargestellt. Im Versuchsverlauf wurde gegen GFP gerichtete dsRNA mit einem doppelsträngigen Bereich von 22 Nukleotid-(nt)paaren ohne Überhänge an den 3'-Enden (D) und die entsprechende unspezifische Kontroll-dsRNA (B) sowie spezifisch gegen GFP gerichtete dsRNA mit einem 19 Nukleotidpaare umfassenden Doppelstrangbereich mit 2nt-Überhängen an den 3'-Enden (E) und die entsprechende unspezifische Kontroll-dsRNA (C) im 12 Stunden-Turnus über 5 Tage hinweg appliziert. (F) erhielt 1/50 der Dosis von Gruppe D. Als weitere Kontrolle wurden Tiere ohne dsRNA-Gabe (A) bzw. WT-Tiere untersucht. Die Fig. 18 zeigt die Inhibition der GFP-Expression in Nierenschnitten, Fig. 19 in Herz- und Fig. 20 in Pankreasgewebe. In den Fig. 21 bis 23 sind Western Blot-Analysen der GFP-Expression in Plasma und Geweben dargestellt. In der Fig. 21 ist die Inhibition der GFP-Expression im Plasma, in Fig. 22 in der Niere und in Fig. 23 in Herz gezeigt. In Fig. 23 sind Gesamtproteinisolate aus verschiedenen Tieren aufgetragen. Es wurden jeweils gleiche Gesamtproteinmengen pro Bahn aufgetragen. In den Tieren, denen unspezifische Kontroll-dsRNA verabreicht wurde (Tiere der Gruppen B und C), ist die GFP-Expression gegenüber Tieren, die keinerlei dsRNA erhielten, nicht reduziert. Tiere, die spezifisch gegen GFP gerichtete dsRNA mit 2nt-Überhängen an den 3'-Enden

beider Stränge und einen 19 Nukleotidpaare umfassenden Doppelstrangbereich erhielten, zeigten eine signifikant inhibierte GFP-Expression in den untersuchten Geweben (Herz, Niere, Pankreas und Blut), verglichen mit unbehandelten Tieren (Fig. 18 bis 23). Bei den Tieren der Gruppen D und F, denen spezifisch gegen GFP gerichtete dsRNA mit glatten Enden und einem 22 Nukleotidpaare umfassenden Doppelstrangbereich appliziert wurde, zeigten nur jene Tiere, die die dsRNA in einer Dosis von 50 µg/kg Körpergewicht pro Tag erhielten, eine spezifische Inhibition der GFP-Expression, die allerdings weniger deutlich ausgeprägt war als die der Tiere in Gruppe E.

Die zusammenfassende Auswertung von GFP-Inhibition in den Gewebeschnitten und im Western Blot ergibt, dass die Inhibition der GFP-Expression im Blut und in der Niere am stärksten ist (Fig. 18, 21 und 22).

V. Hemmung der Genexpression des EGF-Rezeptors mit dsRNA als therapeutischer Ansatz bei Krebsformen mit EGFR-Überexpression oder EGFR-induzierter Proliferation:

Der Epidermal Growth Factor (=EGF)-Rezeptor (=EGFR) gehört zu den Rezeptor-Tyrosinkinasen, transmembranen Proteinen mit einer intrinsischen Tyrosinkinase-Aktivität, die an der Kontrolle einer Reihe von zellulären Prozessen wie Zellwachstum, Zelldifferenzierungen, migratorischen Prozessen oder der Zellvitalität beteiligt sind (Übersicht in: Van der Geer et al. 1994). Die Familie der EGFR besteht aus 4 Mitgliedern, EGFR (ErbB1), HER2 (ErbB2), HER3 (ErbB3) und HER4 (ErbB4) mit einer transmembranen Domäne, einer cysteinreichen extrazellulären Domäne und einer intrazellulären katalytischen Domäne. Die Sequenz des EGFR, einem 170 kDa Protein, ist seit 1984 bekannt (Ullrich et al., 1984).



Aktiviert wird der EGFR durch Peptid-Wachstumsfaktoren wie EGF, TGF $\alpha$  (transforming growth factor), Amphiregulin, Beta-cellulin, HB-EGF (heparin-binding EGF-like growth factor) und Neureguline. Ligandenbindung induziert die Bildung von Homo- oder Heterodimeren mit nachfolgender Autophosphorylierung zytoplasmatischer Tyrosine (Ullrich & Schlessinger, 1990; Alroy & Yarden, 1997). Die phosphorylierten Aminosäuren bilden die Bindungsstellen für eine Vielzahl von Proteinen, die an den proximalen Schritten der Signalweiterleitung in einem komplexen Netzwerk beteiligt sind. Der EGFR ist an den verschiedensten Tumorerkrankungen beteiligt und damit ein geeignetes Target für therapeutische Ansätze (Huang & Harari, 1999). Die Mechanismen, die zu einer aberranten EGFR-Aktivierung führen, können auf Überexpression, Amplifikation, konstitutiver Aktivierung mutanter Rezeptor-Formen oder auto-krinen Loops beruhen (Voldborg et al., 1997). Eine Überexpression des EGFR wurde für eine Reihe von Tumoren beschrieben, wie z.B. Brustkrebs (Walker & Dearing, 1999), Nicht-Klein-Lungenkarzinom (Fontanini et al., 1998), Pankreaskarzinom, Kolonkarzinom (Salomon et al., 1995) und Glioblastomen (Rieske et al., 1998). Insbesondere für maligne Glioblastome sind bisher keine effizienten und spezifischen Therapeutika verfügbar.

#### Ausführungsbeispiel:

Zum Nachweis der Wirksamkeit der dsRNA bei der spezifischen Inhibition der EGFR-Genexpression wurden U-87 MG-Zellen (humane Glioblastomzellen), ECCAC (European collection of animal cell culture) Nr. 89081402, verwendet, die mit spezifisch gegen den EGF-Rezeptor (Sequenzprotokoll SQ 51) gerichteten dsRNA transfiziert wurden. Nach ca. 72 Stunden Inkubation wurden die Zellen geerntet, Protein isoliert und im Western Blot Verfahren die EGFR-Expression untersucht.

Versuchsprotokoll:dsRNA-Synthese:

- 5 Mittels eines RNA-Synthesizers (Typ Expedite 8909, Applied Biosystems, Weiterstadt, Deutschland) und herkömmlicher chemischer Verfahren wurden die aus den Sequenzprotokollen ersichtlichen RNA-Einzelstränge und die zu ihnen komplementären Einzelstränge synthetisiert. Anschließend erfolgte die Reinigung der rohen Syntheseprodukte mit Hilfe der HPLC. Verwendet wurde die Säule NucleoPac PA-100, 9x250 mm, der Fa. Dionex; als Niedersalz-Puffer 20 mM Tris, 10 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril und als Hochsalz-Puffer 20 mM Tris, 400 mM NaClO<sub>4</sub>, pH 6,8, 10% Acetonitril. Der Fluß betrug 3 ml/Minute.
- 10
- 15 Die Hybridisierung der Einzelstränge zum Doppelstrang erfolgte durch Erhitzen des stöchiometrischen Gemischs der Einzelstränge in 10 mM Natriumphosphatpuffer, pH 6,8, 100 mM NaCl, auf 80-90°C und nachfolgendes langsames Abkühlen über 6 Stunden auf Raumtemperatur.

20

Aussaat der Zellen:

- Alle Zellkulturarbeiten wurden unter sterilen Bedingungen in einer entsprechenden Werkbank (HS18, Hera Safe, Kendro, Heraeus) durchgeführt. Die Kultivierung der U-87 MG-Zellen erfolgte im Brutschrank (CO<sub>2</sub>-Inkubator T20, Hera cell, Kendro, Heraeus) bei 37°C, 5% CO<sub>2</sub> und gesättigter Luftfeuchtigkeit in DMEM (Dulbecco's modified eagle medium, Biochrom) mit 10% FCS (fetal calf serum, Biochrom), 2 mM L-Glutamin (Biochrom), 1 mM Natrium-Pyruvat (Biochrom), 1xNEAA (Non-essential Aminoacids, Biochrom) und Penicillin/Streptomycin (100 IE/100 µg/ml, Biochrom). Um die Zellen in der exponentiellen Wachstumsphase zu halten, wurden die Zellen alle 3 Tage passagiert. 24 Stunden vor der Applikation der dsRNA mittels Transfektion wurden die Zellen trypsiniert (10x Trypsin/EDTA,
- 25
- 30

Biochrom, Deutschland) und mit einer Zelldichte von  $5 \times 10^5$  Zellen/Vertiefung in einer 6-Well-Platte (6-Well Schalen, Labor Schubert & Weiss GmbH) in 1,5 ml Wachstumsmedium ausgesät.

5

Applikation der dsRNA in kultivierte U-87 MG-Zellen:

Die Applikation der dsRNA erfolgte mittels Transfektion mit dem OLIGOFECTAMINE™ Reagent (Life Technologies) gemäß den Angaben des Herstellers. Das Gesamt-Transfektionsvolumen betrug 10 1 ml. Zuerst wurde die dsRNA in serumfreiem Medium verdünnt: Dazu wurden pro Well 0,5 µl einer 20 µM Stammlösung spezifisch gegen EGFR gerichteten dsRNA und 9,5 µl einer 20 µM Stammlösung unspezifischer dsRNA (K1A/K2B) mit 175 µl serumfreiem Medium verdünnt (200 nM dsRNA im Transfektionsansatz 15 bzw. 10 nM spezifische EGFR-dsRNA). Das OLIGOFECTAMINE™ Reagent wurde ebenfalls in serumfreiem Medium verdünnt: pro Well 3 µl mit 12 µl Medium und danach 10 min bei Raumtemperatur inkubiert. Danach wurde das verdünnte OLIGOFECTAMINE™ Reagent zu den in Medium verdünnten dsRNAs gegeben, gemischt und für 20 weitere 20 min bei RT inkubiert. Während der Inkubation wurde ein Mediumwechsel durchgeführt. Die Zellen wurden dazu 1 x mit 1 ml serumfreiem Medium gewaschen und mit 800 µl serumfreiem Medium bis zur Zugabe von dsRNA/OLIGOFECTAMINE™ Reagent weiter im Brutschrank inkubiert. Nach der Zugabe von 200 µl 25 dsRNA/OLIGOFECTAMINE™ Reagent pro Well wurden die Zellen bis zur Proteinisolierung weiter im Brutschrank inkubiert.

Proteinisolierung:

Ca. 72 Stunden nach der Transfektion wurden die Zellen geerntet und eine Proteinisolierung durchgeführt. Dazu wurde das 30 Medium abgenommen und das Zellmonolayer 1 x mit PBS gewaschen. Nach Zugabe von 200 µl Proteinisolierungspuffer (1x Protease-Inhibitor „Complete“, Roche, 50 mM HEPES, pH 7,5,

150 mM NaCl, 1 mM EDTA, 2,5 mM EGTA, 10% Glyzerin, 0,1% Tween-20, 1 mM DTT, 10 mM  $\beta$ -Glycerinphosphat, 1 mM NaF, 0,1 mM  $\text{Na}_3\text{VO}_4$ ) wurden die Zellen mit Hilfe eines Zellschabers abgelöst, 10 min auf Eis inkubiert, in ein Eppendorf-

5 Reaktionsgefäß überführt und bei  $-80^\circ\text{C}$  für mindestens 30 min gelagert. Nach dem Auftauen wurde das Lysat für 10 sec mit einem Dispergierer (DIAX 900, Dispergierwerkzeug 6G, Hei-  
dolph-Instruments GmbH & Co KG, Schwabach) auf Stufe 3 homogenisiert, für 10 min auf Eis inkubiert und für 15 min bei  
10 14.000xg,  $4^\circ\text{C}$  (3K30, Sigma) zentrifugiert. Mit dem Überstand wurde eine Proteinbestimmung nach Bradford mit dem Roti®-  
Nanoquant-System von Roth (Roth GmbH & Co., Karlsruhe) nach Angaben des Herstellers durchgeführt. Dazu wurden je 200  $\mu\text{l}$  Proteinlösung in geeigneter Verdünnung mit 800  $\mu\text{l}$  1x Arbeits-  
15 lösung gemischt und die Extinktion in Halbmikroküvetten bei 450 und 590 nm gegen Aqua dest. in einem Beckman-Spektralphotometer (DU 250) gemessen. Für die Eichgerade wurden entsprechende BSA-Verdünnungen verwendet (perliertes BSA, Sigma).

20

#### SDS-Gelelektrophorese:

Die elektrophoretische Auftrennung der Proteine erfolgte in einer Multigel-Long Elektrophoresekammer von Biometra mit einer denaturierenden, diskontinuierlichen 7,5% SDS-PAGE (Polyacrylamid Gelelektrophorese) nach Lämmli (Nature 277: 680-685, 19970). Dazu wurde zunächst ein Trenngel mit 1,5 mm Dicke gegossen: 3,75 ml Acrylamid/Bisaacrylamid (30%, 0,9%), 3,8 ml 1 M Tris/HCl, pH 8,4, 150  $\mu\text{l}$  10% SDS, 7,15 ml Aqua bi-  
dest., 150  $\mu\text{l}$  Ammoniumpersulfat (10%), 9  $\mu\text{l}$  TEMED (N,N,N',N'-  
30 Tetramethylethyldiamin) und bis zum Auspolymerisieren mit 0,1% SDS überschichtet. Danach wurde das Sammelgel gegossen: 0,83 ml Acrylamid/Bisacrylamid (30%/0,9%), 630  $\mu\text{l}$  1 M Tris/HCl, pH 6,8, 3,4 ml Aqua bidest., 50  $\mu\text{l}$  10% SDS, 50  $\mu\text{l}$  10% Ammoniumpersulfat, 5  $\mu\text{l}$  TEMED.

Für den Auftrag auf das Gel wurden die Proteinproben 1:3 mit 4x Probenpuffer (200 mM Tris, pH 6,8, 4% SDS, 100 mM DTT (Dithiotreitol), 0,02% Bromphenolblau, 20% Glycerin) versetzt, für 5 min bei 100°C denaturiert, nach dem Abkühlen auf Eis kurz abzentrifugiert und auf das Gel aufgetragen. Pro Bahn wurden 35 µg Gesamtprotein aufgetragen. Der Gelauf erfolgte wassergekühlt bei RT und konstant 50 V. Als Längensstandard wurde der Kaleidoskop-Proteingelmarker (BioRad)) verwendet.

#### Western Blot und Immundetektion:

Der Transfer der Proteine vom SDS-PAGE auf eine PVDF (Polyvinylidendifluorid)-Membran (Hybond-P, Amersham) erfolgte im semidry Verfahren nach Kyhse-Anderson (J. Biochem. Biophys. Methods 10: 203-210, 1984) bei RT und einer konstanten Stromstärke von 0,5 mA/cm<sup>2</sup> für 1,5 h. Als Transferpuffer wurden verwendet: Kathodenpuffer (30 mM Tris, 40 mM Glycin, 10% Methanol, 0,01% SDS; pH 9,4), Anodenpuffer I (300 mM Tris, pH 10,4, 10% Methanol) und Anodenpuffer II (30 mM Tris, pH 10,4, 10% Methanol). Vor dem Zusammensetzen des Blotstapels mit 3MM Whatman-Papier (Schleicher & Schüll) wurden das Gel in Kathodenpuffer und die PVDF-Membran (zuvor 30 sec in 100% Methanol) in Anodenpuffer II inkubiert (5 min): 2 Lagen 3MM-Papier (Anodenpuffer I), 1 Lage 3MM-Papier (Anodenpuffer II), PVDF-Membran, Gel, 3 Lagen 3MM-Papier (Kathodenpuffer). Zum Überprüfen des elektrophoretischen Transfers wurden sowohl die Gele nach dem Blotzen als auch die Blotmembranen nach der Immundetektion mit Coomassie gefärbt (0,1% Coomassie G250, 45% Methanol, 10% Eisessig).

Die Blotmembran wurde nach dem Transfer in 1% Magermilchpulver/PBS/0,1% Tween-20 für 1h bei RT inkubiert. Danach wurde dreimal für 3 min mit 0,1% Tween-20/PBS gewaschen. Alle nach-

folgenden Antikörperinkubationen und Waschschritte erfolgten in 0,1% Tween-20/ PBS. Die Inkubation mit dem Primärantikörper (human EGFR extracellular domain, specific goat IgG, Cat-Nr. AF231, R&D Systems) erfolgte auf einem Schüttler für 2h bei RT in einer Konzentration von 1,5 µg/ml. Danach wurde 3 x 5 min gewaschen und für 1h bei RT mit dem Sekundärantikörper (donkey anti-goat IgG Horseradish Peroxidase gelabelt, Santa Cruz Biotechnology) inkubiert (1:10.000 verdünnt). Nach dem Waschen (3 x 3min in PBS/0,1% Tween-20) erfolgte sofort die Detektion mittels ECL-Reaktion (enhanced chemiluminescence): Zu 18 ml Aqua dest. wurden 200 µl Lösung A (250 mM Luminol, Roth, gelöst in DMSO), 89 µl Lösung B (90 mM p-Coumarsäure, Sigma, gelöst in DMSO) und 2 ml 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Lösung pipettiert. Je nach Membrangröße wurden 4-6 ml direkt auf die Membran pipettiert, 1 min bei RT inkubiert und danach sofort ein Röntgenfilm (Biomax MS, Kodak) aufgelegt.

Die hier verwendeten Sequenzen sind in der nachstehenden Tabelle 3 sowie in den Sequenzprotokollen SQ153, 157, 158, 168-173 wiedergegeben.

<b>ES-7</b>	SQ168 SQ169	(A) 5'- AACACCGCAGCAUGUCAAGAU -3' (B) 3'- UUUUGUGGCGUCGUACAGUUC -5'	<b>2-19-2</b>
<b>ES-8</b>	SQ170 SQ171	(A) 5'- AAGUUAAAAUCCCGUCGCUAU -3' (B) 3'- CAAUUUUAAGGGCAGCGAUAGU -5'	<b>2<sup>5</sup>-19-2<sup>5</sup></b>
<b>ES2A/ ES5B</b>	SQ172 SQ173	(A) 5'- AGUGUGAUCCAAGCUGUCCCAA -3' (B) 3'- UUUCACACUAGGUUCGACAGGGUU -5'	<b>0-22-2</b>
<b>K2</b>	SQ157 SQ158	(A) 5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCAUG -3' (B) 3'- UCUGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	<b>2-22-2</b>

<b>K1A/ K2B</b>	SQ153	(A)	5'- ACAGGAUGAGGAUCGUUUCGCA -3'	<b>0-22-2</b>
	SQ158	(B)	3'- UCUGUCCUACUCCUAGCAAAGCGU -5'	

Tabelle 3

Inhibition der EGFR-Expression in U-87 MG Glioblastom-Zellen:

5 24 Stunden nach dem Aussäen der Zellen wurden diese mit 10 nM dsRNA wie angegeben (Oligofectamine) transfiziert. Nach 72 Stunden wurden die Zellen geerntet und Protein isoliert. Die Auftrennung der Proteine erfolgte im 7,5% SDS-PAGE. Pro Bahn wurden je 35 µg Gesamtprotein aufgetragen. In Fig. 24 ist die

10 entsprechende Western Blot-Analyse gezeigt, aus der hervorgeht, dass sich mit der spezifisch gegen das EGFR-Gen gerichteten dsRNA mit einem 2nt-Überhang am 3'-Ende des Antisinn-Strangs die EGFR-Expression nach Transfektion in U-87 MG-Zellen signifikant gegenüber den entsprechenden Kontrollen

15 inhibieren lässt. Diese Inhibition der Expression eines endogenen Gens durch spezifische dsRNA bestätigt somit die in Ausführungsbeispiel II angeführten Ergebnisse zur Inhibition der Expression eines nach transienter Transfektion in die Zelle eingebrachten artifiziellen Gens. Die durch ES-7 bzw.

20 ES-8 vermittelte Inhibition der EGFR-Expression ist deutlich geringer. Die in Fig. 24 verwendeten dsRNAs sind Tabelle 3 zu entnehmen.

25 VI. Hemmung der Expression des Multidrug resistance Gens 1 (MDR1):

Versuchsprotokoll:

Der *in vitro* Nachweis für das Blockieren der MDR1-Expression

30 wurde in der Kolonkarzinom-Zelllinie LS174T (ATCC - American Type Culture Collection; Tom et al., 1976) durchgeführt. Von

dieser Zelllinie ist bekannt, daß die Expression von MDR1 durch Zugabe von Rifampicin zum Kulturmedium induzierbar ist (Geick et al., 2001). Transfektionen wurden mit verschiedenen käuflichen Transfektions-Kits (Lipofectamine, Oligofectamine, beide Invitrogen; TransMessenger, Qiagen) durchgeführt, wobei der TransMessenger Transfektions-Kit sich als für diese Zelllinie am geeignetsten herausstellte.

Zur Durchführung der RNA-Interferenz-Experimente wurden 4 kurze doppelsträngige Ribonukleinsäuren R1-R4 eingesetzt, deren Sequenzen in Tabelle 4) gezeigt sind. Die Ribonukleinsäuren sind mit Abschnitten der kodierenden Sequenz von MDR1 (Sequenzprotokoll SQ 30) homolog. Die Sequenzen R1 - R3 bestehen aus einem 22-mer Sinn- und einem 24-mer Antisinn-Strang, wobei der entstehende Doppelstrang am 3'-Ende des Antisinn-Stranges einen 2-Nukleotid-Überhang aufweist (0-22-2). Die Sequenz R4 entspricht R1, jedoch besteht sie aus einem 19-mer Doppelstrang mit je 2-Nukleotid-Überhängen an jedem 3'-Ende (2-19-2).

<u>Name</u>	<u>Sequenz- proto- koll-Nr.</u>	<u>Sequenz</u>	<u>Position in Daten- bank-# AF016535</u>
Seq R1	SQ141 SQ142	5' - CCA UCU CGA AAA GAA GUU AAG A-3' 3' -UG GGU AGA GCU UUU CUU CAA UUC U-5'	1320-1342 1335-1318
Seq R2	SQ143 SQ152	5' - UAU AGG UUC CAG GCU UGC UGU A-3' 3' -CG AUA UCC AAG GUC CGA ACG ACA U-5'	2599-2621 2621-2597
Seq R3	SQ144 SQ145	5' - CCA GAG AAG GCC GCA CCU GCA U-3' 3' -UC GGU CUC UUC CGG CGU GGA CGU A-5'	3778-3799 3799-3776
Seq R4	SQ146 SQ147	5' - CCA UCU CGA AAA GAA GUU AAG-3' 3' -UG GGU AGA GCU UUU CUU CAA U -5'	1320-1341 1339-1318



			<u>Position in</u> <u>Daten-</u> <u>bank-#</u> <u>AF402779</u>
K1A/	SQ153	5' - ACA GGA UGA GGA UCG UUU CGC A-3'	2829-2808
K2B	SQ158	3' -UC UGU CCU ACU CCU AGC AAA GCG U-5'	2808-2831

**Tabelle 4**

Die in Tabelle 4 gezeigten Sequenzen sind nochmals im Sequenzprotokoll als Sequenzen SQ141-147, 152, 153, 158 wieder-  
5 gegeben. Die dsRNAs wurden in einer Konzentration von 175 nM jeweils als doppelte Ansätze in die Zellen transfiziert, welche am Tag zuvor in 12-Loch-Platten à  $3,8 \times 10^5$  Zellen/Vertiefung ausgesät wurden. Dazu wurden pro Transfektionsansatz 93,3 µl EC-R-Puffer (TransMessenger Kit, Qiagen, Hilden) mit 3,2 µl Enhancer-R vermengt und danach 3,5 µl der jeweiligen 20 µM dsRNA zugegeben, gut gemischt und 5 Minuten bei Raumtemperatur inkubiert. Nach Zugabe von jeweils 6 µl TransMessenger Transfection Reagent wurden die Transfektionsansätze 10 Sekunden kräftig gemischt und 10 Minuten bei  
10 Raumtemperatur inkubiert. In der Zwischenzeit wurde das Medium von den Zellen abgesaugt, einmal mit PBS (Phosphate buffered saline) gewaschen und 200 µl frisches Medium ohne FCS pro Vertiefung auf die Zellen gegeben. Nach Ablauf der 10-minütigen Inkubationszeit wurden je 100 µl FCS-freies Medium zu den Transfektionsansätzen pipettiert, gemischt, und die Mischung tropfenweise zu den Zellen pipettiert (die dsRNA-Konzentration von 175 µM bezieht sich auf 400 µl Medium Gesamtvolumen). Die dsRNA/Trans-Messenger-Komplexe wurden 4  
15 Stunden bei 37°C mit den Zellen in FCS-freiem Medium inkubiert. Danach wurde ein Mediumwechsel durchgeführt, wobei das frische Medium 10 µM Rifampicin und 10% FCS enthielt. Als

Kontrolle wurde eine unspezifische dsRNA-Sequenz, die keinerlei Homologie mit der MDR1-Gensequenz aufweist, eingesetzt (K) und eine MOCK-Transfektion durchgeführt, die alle Reagenzien außer dsRNA enthielt.

5

Die Zellen wurden nach 24, 48 und 72 Stunden geerntet und die Gesamt-RNA mit dem RNeasy-Mini-Kit von Qiagen extrahiert. 10  $\mu$ g Gesamt-RNA jeder Probe wurden auf einem 1%igen Agarose-Formaldehyd-Gel elektrophoretisch aufgetrennt, auf eine Nylon-Membran geblottet und mit 5'- $\alpha^{32}$ P-dCTP random-markierten, spezifischen Sonden zuerst gegen MDR1 und nach dem Strippen des Blots gegen GAPDH als interne Kontrolle hybridisiert und auf Röntgenfilmen exponiert.

15 Die Röntgenfilme wurden digitalisiert (Image Master, VDS Pharmacia) und mit der Image-Quant-Software quantifiziert. Dabei wurde ein Abgleich der MDR1-spezifischen Banden mit den entsprechenden GAPDH-Banden durchgeführt.

#### 20 Ergebnisse:

Die Fig. 25 und 26 zeigen Northern-Blots (Fig. 25a, 26a) mit quantitativer Auswertung der MDR1-spezifischen Banden nach Abgleich mit den entsprechenden GAPDH-Werten (Fig. 25b, 26b). Es konnte eine Reduktion der MDR1-mRNA um bis zu 55 % im Vergleich zur MOCK-Transfektion und um bis zu 45 % im Vergleich zur unspezifischen Kontroll-Transfektion beobachtet werden. Nach 48 h ist eine signifikante Reduktion des MDR1-mRNA-Niveaus mit den als R1, R2, R3 (Tabelle 4) bezeichneten dsRNA-Konstrukten erreicht worden. Mit den R4-dsRNA-

30 Konstrukten wurde nach 48 h keine signifikante Reduktion gegenüber den Kontrollen beobachtet (Fig. 26a und 26b). Nach 74 h war eine deutlich stärkere Reduktion des MDR1-mRNA-Levels mit R1, R2 und R3 gegenüber den Kontrollen im Vergleich zu den 48 h-Werten zu beobachten (Fig. 25a und 25b).

Mit R4 konnte zu diesem Zeitpunkt ebenfalls eine signifikante Verringerung des MDR1-mRNA-Niveaus erzielt werden. Somit reduzieren die Konstrukte mit einem 2nt-Überhang am 3'-Ende des Antisinnstrangs und einem doppelsträngigen Bereich aus 22 Nukleotidpaaren, relativ unabhängig von dem jeweiligen zum MDR1-Gen homologen Sequenzbereich (nach 48 h; Fig. 26b) das MDR1-mRNA-Level effizienter als die Konstrukte mit mit 2nt-Überhängen an den 3'-Enden beider Stränge (Antisinn- und Sinnstrang) und einem Doppelstrangbereich von 19 Nukleotidpaaren. Die Ergebnisse bekräftigen damit die in Ausführungsbeispiel IV beschriebene Inhibition der EGFR-Genexpression durch spezifische dsRNAs nach Transfektion in U-87 MG-Zellen.

Die Transfektionseffizienz wurde in einem getrennten Experiment mit Hilfe eines Texas-Red-markierten DNA-Oligonukleotids (TexRed-A(GATC)<sub>5</sub>T; ebenfalls 175 nM transfiziert) ermittelt (Fig. 27a, 27b; 400fache Vergrößerung, 48h nach Transfektion). Sie betrug etwa 50% auf der Grundlage der rot fluoreszierenden Zellen im Vergleich zur Gesamtzellzahl. Berücksichtigt man die Transfektionsrate der Zellen von etwa 50%, so liegt die beobachtete Verringerung des MDR1-mRNA-Niveaus um ca. 45-55% liegt (verglichen mit den Kontrollen), den Schluss nahe, dass in allen Zellen, die mit spezifischer dsRNA erfolgreich transfiziert werden konnten, die MDR1-mRNA nahezu vollständig und spezifisch abgebaut wurde.

Literatur:

Alroy I & Yarden Y (1997): The Erb signalling network in embryogenesis and oncogenesis: signal diversification through combinatorial ligand-receptor interactions. FEBS Letters 410: 83-86.

Bass, B.L., 2000. Double-stranded RNA as a template for gene silencing. Cell 101, 235-238.

Bosher, J.M. and Labouesse, M., 2000. RNA interference: genetic wand and genetic watchdog. Nature Cell Biology 2, E31-E36.

Bradford MM (1976): Rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem. 72: 248-254.

Caplen, N.J., Fleenor, J., Fire, A., and Morgan, R.A., 2000. dsRNA-mediated gene silencing in cultured *Drosophila* cells: a tissue culture model for the analysis of RNA interference. Gene 252, 95-105.

Clemens, J.C., Worby, C.A., Simonson-Leff, N., Muda, M., Maelhama, T., Hemmings, B.A., and Dixon, J.E., 2000. Use of double-stranded RNA interference in *Drosophila* cell lines to dissect signal transduction pathways. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97, 6499-6503.

Cobleigh MA, Vogel CL, Tripathy D, Robert NJ, Scholl S, Fe-hrenbacher L, Wolter JM, Paton V, Shak S, Liebermann G & Slamon DJ (1999): Multinational study of the efficacy and safety of humanized anti-HER2 monoclonal antibody in women who have HER2-overexpressing metastatic breast cancer that

has progressed after chemotherapy for metastatic disease.  
Journal of Clinical Oncology 17: 2639-2648.

Ding, S.W., 2000. RNA silencing. Curr. Opin. Biotechnol. 11,  
5 152-156.

Fire, A., Xu, S., Montgomery, M.K., Kostas, S.A., Driver, S.E.,  
and Mello, C.C., 1998. Potent and specific genetic interfer-  
ence by double-stranded RNA in *Caenorhabditis elegans*. Nature  
10 391, 806-811.

Fire, A., 1999. RNA-triggered gene silencing. Trends Genet.  
15, 358-363.

15 Freier, S.M., Kierzek, R., Jaeger, J.A., Sugimoto, N., Caruth-  
ers, M.H., Neilson, T., and Turner, D.H., 1986. Improved free-  
energy parameters for prediction of RNA duplex stability.  
Proc. Natl. Acad. Sci. USA 83, 9373-9377 .

20 Geick, A., Eichelbaum, M., Burk, O. (2001). Nuclear receptor  
response elements mediate induction of intestinal MDR1 by ri-  
fampin. J. Biol. Chem. 276 (18), 14581-14587.

Fontanini G, De Laurentiis M, Vignati S, Chine S, Lucchi M,  
25 Silvestri V, Mussi A, De Placido S, Tortora G, Bianco AR,  
Gullick W, Angeletti CA, Bevilacqua G & Ciardiello F (1998):  
Evaluation of epidermal growth factor-related growth factors  
and receptors and of neoangiogenesis in completely resected  
stage I-IIIA non-small-cell lung cancer: amphiregulin and mi-  
30 crovessel count are independent prognostic factors of sur-  
vival. Clinical Cancer Research 4: 241-249.

Hammond, S.M., Bernstein, E., Beach, D., and Hannon, G.J., 2000. An RNA-directed nuclease mediates post-transcriptional gene silencing in *Drosophila* cells. *Nature* 404, 293-296.

5 Higgins, C.F. (1995). The ABC of channel regulation. *Cell*, 82, 693-696.

Hadjantonakis AK, Gertsenstein M, Ikawa M, Okabe M & Nagy A (1993): Generating green fluorescent mice by germline transmission of green fluorescent ES cells. *Mech. Dev.* 76: 79-90.

10 Hadjantonakis AK, Gertsenstein M, Ikawa M, Okabe M & Nagy A (1998): Non-invasive sexing of preimplantation mammalian embryos. *Nature Genetics* 19: 220-222.

15 Kyhse-Anderson J (1984): Electrophoretic transfer of multiple gels: A simple apparatus without buffer tank for rapid transfer of proteins from polyacrylamide to nitrocellulose. *J. Biochem. Biophys. Methods* 10: 203-210.

20 Lämmler UK (1970): Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 227: 680-685.

25 Loo, T.W., and Clarke, D.M. (1999) *Biochem. Cell Biol.* 77, 11-23.

Huang SM & Harari PM (1999): Epidermal growth factor receptor inhibition in cancer therapy: biology, rationale and preliminary clinical results. *Investigational New Drugs* 17: 259-269.

30 Limmer, S., Hofmann, H.-P., Ott, G., and Sprinzl, M., 1993. The 3'-terminal end (NCCA) of tRNA determines the structure and

stability of the aminoacyl acceptor stem. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90 , 6199-6202.

Montgomery, M.K. and Fire, A., 1998. Double-stranded RNA as a mediator in sequence-specific genetic silencing and co-suppression. Trends Genet. 14, 255-258.

Montgomery, M.K., Xu, S., and Fire, A., 1998. RNA as a target of double-stranded RNA-mediated genetic interference in *Caenorhabditis elegans*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95, 15502-15507.

Rieske P, Kordek R, Bartkowiak J, Debiec-Rychter M, Bienhat W & Liberski PP (1998): A comparative study of epidermal growth factor (EGFR) and mdm2 gene amplification and protein immunoreactivity in human glioblastomas. Polish Journal of Pathology 49: 145-149.

Robert, J. (1999). Multidrug resistance in oncology: diagnostic and therapeutic approaches. Europ J Clin Invest 29, 536-545.

Stavrovskaya, A.A. (2000) Biochemistry (Moscow) 65 (1), 95-106.

Salomon DS, Brandt R, Ciardiello F & Normanno N (1995): Epidermal growth factor related peptides and their receptors in human malignancies: Critical Reviews in Oncology and Haematology 19: 183-232.

Tom, B.H., Rutzky, L.P., Jakstys, M.M., Oyasu, R., Kaye, C.I., Kahan, B.D. (1976), In vitro, 12, 180-191.

Tsuruo, T., Iida, H., Tsukagoshi, S., Sakurai, Y. (1981).  
Overcoming of vincristine resistance in P388 leukemia in vivo  
and in vitro through enhanced cytotoxicity of vincristine and  
vinblastine by verapamil. *Cancer Res*, 41, 1967-72.

5

Ui-Tei, K., Zenno, S., Miyata, Y., and Saigo, K., 2000. Sensitive  
assay of RNA interference in *Drosophila* and Chinese hamster  
cultured cells using firefly luciferase gene as target. *FEBS  
Lett.* 479, 79-82.

10

Ullrich A, Coussens L, Hayflick JS, Dull TJ, Gray A, Tam AW,  
Lee J, Yarden Y, Liebermann TA, Schlessinger J et al. (1984):  
Human epidermal growth factor receptor cDNA sequences and ab-  
errant expression of the amplified gene in A431 epidermoid  
15 carcinoma cells. *Nature* 309: 418-425.

Ullrich A & Schlessinger J (1990): Signal transduction by re-  
ceptors with tyrosine kinase activity. *Cell* 61: 203-212.

20 Van der Geer P, Hunter T & Linberg RA (1994): Receptor pro-  
tein-tyrosine kinases and their signal transduction pathways.  
Annual review in Cell Biology 10: 251-337.

Voldborg BR, Damstrup L, Spang-Thopmsen M & Poulsen HS  
25 (1997): Epidermal growth factor Receptor (EGFR) and EGFR mu-  
tations, function and possible role in clinical trials. *Annu-  
als of Oncology* 8: 1197-1206.

Walker RA & Dearing SJ (1999): Expression of epidermal growth  
30 factor receptor mRNA and protein in primary breast carcino-  
mas. *Breast Cancer Research Treatment* 53: 167-176.



Zamore, P.D., Tuschl, T., Sharp, P.A., and Bartel, D.P., 2000.  
RNAi: double-stranded RNA directs the ATP-dependent cleavage  
of mRNA at 21 to 23 nucleotide intervals. Cell 101 , 25-33.

- 5 Zor T & Selinger Z (1996): Linearization of the Bradford protein assay increases its sensitivity: theoretical and experimental studies. Anal. Biochem. 236: 302-308.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle umfassend die folgenden Schritte:

5

Einführen mindestens einer doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausreichenden Menge,

10 wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

15

und wobei die dsRNA zumindest an einem Ende (E1, E2) der dsRNA I einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

20 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die dsRNA I an einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

25

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
zumindest eine entsprechend der dsRNA I nach einem der vor-  
hergehenden Ansprüche ausgebildete weitere doppelsträngige  
Ribonukleinsäure (dsRNA II) in die Zelle eingeführt wird,  
5 wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des  
einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten  
Bereich (B1) des Zielgens ist, und wobei ein weiterer Strang  
(as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2)  
der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des  
10 Zielgens ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als  
25, vorzugsweis 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleo-  
15 tidpaaren aufweist/en.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise  
überlappen oder aneinander grenzen.  
20

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beab-  
standet sind.

25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen,  
30 Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Prionogen, Gene von Angiogenese  
induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von  
Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an meta-  
stasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Ge-

ne von Proteinasen sowie Apoptose- und Zellzyklus-regulierenden Molekülen.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
5 das Zielgen das MDR1-Gens ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
als dsRNA I/II eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus  
zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnse-  
10 quenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen  
SQ141 - 173 verwendet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt  
15 wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmo-  
dien, exprimiert wird.

20

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Virus ein humanpa-  
25 thogenes Virus oder Viroid ist.

18. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Virus oder Viroid  
ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.

30 19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substitu-  
iert sind.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA I/II modifiziert wird, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

5

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht wird.

10

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwirkungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet wird.

15

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

20

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicooxy-1,3-propandiol)- und/oder Oligoethylenglycol-Ketten sind.

25

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet wird.

30

26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet wird.

27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet wird.

5 28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.  
10

29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-  
15 Gruppen gebildet wird.

30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt wird.  
20

31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen wird.

25 32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben wird/werden.

30

33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

34. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

5 35. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

10 36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I/II zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

15 37. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

20 38. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II in einer Menge von höchstens 5 mg je Kilogramm Körpergewicht pro Tag einem Säugetier, vorzugsweise einem Menschen, verabreicht wird.

25 39. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II zur Applikation in eine Pufferlösung aufgenommen ist.

30 40. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II oral oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verabreicht wird.

41. Verwendung einer die doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle,

wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

und wobei die dsRNA I zumindest am einen Ende (E1, E2) einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

42. Verwendung nach Anspruch 41, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

43. Verwendung nach Anspruch 41 oder 42, wobei die dsRNA I an einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

44. Verwendung nach Anspruch 43, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

45. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 44, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

46. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 45, wobei zumindest eine weitere entsprechend der dsRNA I nach einem der Ansprüche 41 bis 45 ausgebildete doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA II) in die Zelle eingeführt wird, wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten Bereich (B1) des Sinn-Strangs des Zielgens ist, und wobei der weitere Strang (as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2) der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des Zielgens ist.



47. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 47, wobei die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als 25, vorzugsweise 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleotidpaaren aufweist/en.

48. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 47, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise überlappen oder aneinander grenzen.

49. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 48, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beabstandet sind.

50. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 49, wobei das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

51. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 50, wobei das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen, Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Priongen, Gene von Angiogenese induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an metastasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Gene von Proteinasen sowie von Apoptose- und Zellzyklusregulierenden Molekülen.

52. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 51, wobei das Zielgen das MRD1-Gens ist.

53. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 52, wobei als dsRNA I/II eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnsequenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen SQ141 - 173 verwendet wird.

54. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 53, wobei die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt wird.

5 55. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 54, wobei das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmodien, exprimiert wird.

10 56. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 55, wobei das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

57. Verwendung nach Anspruch 56, wobei das Virus ein humanpathogenes Virus oder Viroid ist.

15 58. Verwendung nach Anspruch 56, wobei das Virus oder Viroid ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.

20 59. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 58, wobei ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substituiert sind.

25 60. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 59, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA modifiziert wird, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

30 61. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 60, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht wird.

62. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 61, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwir-

kungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet wird.

63. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 62, wobei die  
5 chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

64. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 63, wobei die  
10 chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicooxy-1,3-propandiol)- und/oder Oligoethylenglycol-Ketten sind.

65. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 64, wobei die  
15 chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet wird.

66. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 65, wobei die  
20 chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet wird.

67. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 66, wobei die  
chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet wird.

68. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 67, wobei zur  
25 Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.

69. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 68, wobei die  
30 chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-Gruppen gebildet wird.

70. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 69, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt wird.

5 71. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 70, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen wird.

10 72. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 71, wobei die dsRNA I/II an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben wird/werden.

15 73. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 72, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

20 74. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 73, wobei das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

25 75. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 74, wobei bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

76. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 75, wobei der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I/II zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

30

77. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 76, wobei die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

78. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 77, wobei die dsRNA I/II in einer Menge von höchstens 5 mg je Kilogramm Körpergewicht pro Tag einem Säugetier, vorzugsweise einem Menschen, verabreicht wird.

5

79. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 78, wobei die dsRNA I/II zur Applikation in eine Pufferlösung aufgenommen ist.

10 80. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 79, wobei die dsRNA I/II oral oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verabreicht wird.

15 81. Medikament zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle enthaltend eine doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausreichenden Menge,

20 wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist,

und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des  
25 einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

und wobei die dsRNA I zumindest am einen Ende (E1, E2) einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

30

82. Medikament nach Anspruch 81, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

83. Medikament nach Anspruch 81 oder 82, wobei die dsRNA I an einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

84. Medikament nach Anspruch 83, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

85. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 84, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

10

86. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 85, enthaltend zumindest eine weitere entsprechend der dsRNA I nach einem der Ansprüche 81 bis 85 ausgebildete doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA II), wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten Bereich (B1) des Zielgens ist, und wobei der weitere Strang (as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2) der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des Zielgens ist.

20

87. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 86, wobei die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als 25, vorzugsweise 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleotidpaaren aufweist/en.

25

88. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 87, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise überlappen oder aneinander grenzen.

89. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 88, wobei das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

90. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 89, wobei das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen,

Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Prionen, Gene von Angiogenese induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an metastasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Gene von Proteinasen sowie von Apoptose- und Zellzyklusregulierende Molekülen.

91. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 90, wobei das Zielgen das MRD1-Gen ist.

92. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 91, wobei als dsRNA eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnsequenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen SQ141 - 173 verwendet wird.

93. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 92, wobei die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt wird.

94. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 93, wobei das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmodien, exprimierbar ist.

95. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 94, wobei das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

96. Medikament nach Anspruch 95, wobei das Virus ein humanpathogenes Virus oder Viroid ist.

97. Medikament nach Anspruch 95, wobei das Virus oder Viroid ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.

98. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 97, wobei ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substituiert sind.

5 99. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 98, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA modifiziert ist, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

10 100. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 99, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht ist.

15 101. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 100, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwirkungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet  
20 ist.

102. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 101, wobei die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

25

103. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 102, wobei die chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicooxy-1,3-propandiol)- und/oder  
30 Oligoethylenglycol-Ketten sind.

104. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 103, wobei die chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet ist.



105. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 104, wobei die chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet ist.

5 106. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 105, wobei die chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet ist.

10 107. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 106, wobei zur Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.

15 108. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 107, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-Gruppen gebildet ist.

20 109. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 108, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt ist.

25 110. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 109, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen ist.

30 111. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 110, wobei die dsRNA I an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben ist/sind.

112. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 111, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

113. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 112, wobei  
5 das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

114. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 113, wobei  
10 bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

115. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 114, wobei  
15 der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

116. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 115, wobei  
20 die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

117. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 116, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beab-  
standet sind.

25 118. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 117, wobei die dsRNA in einer Menge von höchstens 5 mg pro Verabreichungseinheit enthalten ist.

119. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 118, wobei  
30 die dsRNA in eine Pufferlösung aufgenommen ist.

120. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 119, wobei die dsRNA oral oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verabreichbar ist.

121. Verfahren zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle umfassend die folgenden Schritte:

5

Einführen mindestens einer doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausreichenden Menge,

10 wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

15

und wobei die dsRNA zumindest an einem Ende (E1, E2) der dsRNA I einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

20 122. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

123. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die dsRNA I an  
25 einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

124. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

30 125. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

126. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
zumindest eine entsprechend der dsRNA I nach einem der vor-  
hergehenden Ansprüche ausgebildete weitere doppelsträngige  
Ribonukleinsäure (dsRNA II) in die Zelle eingeführt wird,  
5 wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des  
einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten  
Bereich (B1) des Zielgens ist, und wobei ein weiterer Strang  
(as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2)  
der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des  
10 Zielgens ist.

127. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als  
25, vorzugsweis 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleo-  
15 tidpaaren aufweist/en.

128. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise  
überlappen oder aneinander grenzen.  
20

129. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beab-  
standet sind.

25 130. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

131. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen,  
30 Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Prionen, Gene von Angiogenese  
induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von  
Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an meta-  
stasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Ge-

ne von Proteinase- sowie Apoptose- und Zellzyklus-regulierenden Molekülen.

132. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
5 das Zielgen das MDR1-Gen ist.

133. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
als dsRNA I/II eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus  
zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnse-  
10 quenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen  
SQ141 - 173 verwendet wird.

134. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt  
15 wird.

135. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmo-  
dien, exprimiert wird.  
20

136. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

137. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Virus ein humanpa-  
25 thogenes Virus oder Viroid ist.

138. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Virus oder Viroid  
ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.

30 139. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substitu-  
iert sind.

140. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA I/II modifiziert wird, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

5

141. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht wird.

10

142. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwirkungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet wird.

15

143. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

20

144. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicooxy-1,3-propandiol)- und/oder Oligoethylenglycol-Ketten sind.

25

145. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet wird.

30

146. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet wird.

147. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet wird.

5 148. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.  
10

149. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-  
15 Gruppen gebildet wird.

150. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt wird.  
20

151. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen wird.

25 152. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben wird/werden.

30 153. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

154. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

5 155. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

10 156. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I/II zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

15 157. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

158. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II in einer Menge von höchstens 5 mg je Kilogramm  
20 Körpergewicht pro Tag einem Säugetier, vorzugsweise einem Menschen, verabreicht wird.

159. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II zur Applikation in eine Pufferlösung aufgenommen  
25 ist.

160. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dsRNA I/II oral oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verab-  
30 reicht wird.

161. Verwendung einer die doppelsträngigen Ribonukleinsäure (dsRNA I) zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle,



wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist, und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

und wobei die dsRNA I zumindest am einen Ende (E1, E2) einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

162. Verwendung nach Anspruch 41, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

163. Verwendung nach Anspruch 41 oder 42, wobei die dsRNA I an einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

164. Verwendung nach Anspruch 43, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

165. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 44, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

166. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 45, wobei zumindest eine weitere entsprechend der dsRNA I nach einem der Ansprüche 41 bis 45 ausgebildete doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA II) in die Zelle eingeführt wird, wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten Bereich (B1) des Sinn-Strangs des Zielgens ist, und wobei der weitere Strang (as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2) der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des Zielgens ist.

167. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 47, wobei die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als 25, vorzugsweise 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleotidpaaren aufweist/en.

168. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 47, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise überlappen oder aneinander grenzen.

169. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 48, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beabstandet sind.

170. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 49, wobei das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

171. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 50, wobei das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen, Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Priongen, Gene von Angiogenese induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an metastasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Gene von Proteinasen sowie von Apoptose- und Zellzyklusregulierenden Molekülen.

172. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 51, wobei das Zielgen das MRD1-Gens ist.

173. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 52, wobei als dsRNA I/II eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnsequenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen SQ141 - 173 verwendet wird.

174. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 53, wobei die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt wird.

5 175. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 54, wobei das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmodien, exprimiert wird.

10 176. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 55, wobei das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

177. Verwendung nach Anspruch 56, wobei das Virus ein humanpathogenes Virus oder Viroid ist.

15 178. Verwendung nach Anspruch 56, wobei das Virus oder Viroid ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.

20 179. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 58, wobei ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substituiert sind.

25 180. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 59, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA modifiziert wird, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

30 181. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 60, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht wird.

182. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 61, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwir-

kungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet wird.

183. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 62, wobei die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

184. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 63, wobei die chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicooxy-1,3-propandiol)- und/oder Oligoethylenglycol-Ketten sind.

185. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 64, wobei die chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet wird.

186. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 65, wobei die chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet wird.

187. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 66, wobei die chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet wird.

188. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 67, wobei zur Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.

189. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 68, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-Gruppen gebildet wird.

190. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 69, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt wird.

5 191. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 70, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen wird.

10 192. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 71, wobei die dsRNA I/II an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben wird/werden.

15 193. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 72, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

20 194. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 73, wobei das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

25 195. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 74, wobei bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

30 196. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 75, wobei der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I/II zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

197. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 76, wobei die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

198. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 77, wobei die dsRNA I/II in einer Menge von höchstens 5 mg je Kilogramm Körpergewicht pro Tag einem Säugetier, vorzugsweise einem Menschen, verabreicht wird.

5

199. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 78, wobei die dsRNA I/II zur Applikation in eine Pufferlösung aufgenommen ist.

10 200. Verwendung nach einem der Ansprüche 41 bis 79, wobei die dsRNA I/II oral oder mittels Injektion oder Infusion intravenös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verabreicht wird.

15 201. Medikament zur Hemmung der Expression eines Zielgens in einer Zelle enthaltend eine doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA I) in einer zur Hemmung der Expression des Zielgens ausreichenden Menge,

20 wobei die dsRNA I eine doppelsträngige aus höchstens 49 aufeinander folgenden Nukleotidpaaren gebildete Struktur aufweist,

und wobei ein Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des  
25 einen Strangs (as1) der doppelsträngigen Struktur komplementär zum Zielgen ist,

und wobei die dsRNA I zumindest am einen Ende (E1, E2) einen aus 1 bis 4 Nukleotiden gebildeten Überhang aufweist.

30.

202. Medikament nach Anspruch 81, wobei die dsRNA I den Überhang am 3'-Ende des einen Strangs (as1) und/oder am 3'-Ende des anderen Strangs (ss1) aufweist.

203. Medikament nach Anspruch 81 oder 82, wobei die dsRNA I an einem Ende (E1, E2) glatt ausgebildet ist.

204. Medikament nach Anspruch 83, wobei das glatte Ende (E1, E2) das 5'-Ende des einen Strangs (as1) enthält.

205. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 84, wobei der Überhang aus 1 bis 4 Nukleotiden, vorzugsweise 1 oder 2 Nukleotiden, gebildet ist.

10

206. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 85, enthaltend zumindest eine weitere entsprechend der dsRNA I nach einem der Ansprüche 81 bis 85 ausgebildete doppelsträngige Ribonukleinsäure (dsRNA II), wobei der eine Strang (as1) oder zumindest ein Abschnitt des einen Strangs (as1) der dsRNA I komplementär zu einem ersten Bereich (B1) des Zielgens ist, und wobei der weitere Strang (as2) oder zumindest ein Abschnitt des weiteren Strangs (as2) der dsRNA II komplementär zu einem zweiten Bereich (B2) des Zielgens ist.

20

207. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 86, wobei die dsRNA I und/oder die dsRNA II eine Länge von weniger als 25, vorzugsweise 19 bis 23, aufeinander folgenden Nukleotidpaaren aufweist/en.

25

208. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 87, wobei der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) abschnittsweise überlappen oder aneinander grenzen.

30

209. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 88, wobei das Zielgen eine der Sequenzen SQ001 bis SQ140 aufweist.

210. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 89, wobei das Zielgen aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Onkogen,

Cytokin-Gen, Id-Protein-Gen, Prionen, Gene von Angiogenese induzierenden Molekülen, von Adhäsions-Molekülen und von Zelloberflächenrezeptoren, Gene von Proteinen, die an metastasierenden und/oder invasiven Prozessen beteiligt sind, Gene von Proteinase sowie von Apoptose- und Zellzyklusregulierende Molekülen.

211. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 90, wobei das Zielgen das MRD1-Gen ist.

212. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 91, wobei als dsRNA eine der Sequenzen SQ141 -173 bzw. ein aus zwei jeweils zusammengehörenden Antisinn- (as1/2) und Sinnsequenzen (ss1/2) kombiniertes dsRNA-Konstrukt der Sequenzen SQ141 - 173 verwendet wird.

213. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 92, wobei die Expression nach dem Prinzip der RNA-Interferenz gehemmt wird.

214. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 93, wobei das Zielgen in pathogenen Organismen, vorzugsweise in Plasmodien, exprimierbar ist.

215. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 94, wobei das Zielgen Bestandteil eines Virus oder Viroids ist.

216. Medikament nach Anspruch 95, wobei das Virus ein humanpathogenes Virus oder Viroid ist.

217. Medikament nach Anspruch 95, wobei das Virus oder Viroid ein tier- oder pflanzenpathogenes Virus oder Viroid ist.



218. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 97, wobei ungepaarte Nukleotide durch Nukleosidthiophosphate substituiert sind.

5 219. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 98, wobei zumindest ein Ende (E1, E2) der dsRNA modifiziert ist, um einem Abbau in der Zelle oder einer Dissoziation in die Einzelstränge entgegenzuwirken.

10 220. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 99, wobei der durch die komplementären Nukleotidpaare bewirkte Zusammenhalt der doppelsträngigen Struktur durch mindestens eine chemische Verknüpfung erhöht ist.

15 221. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 100, wobei die chemische Verknüpfung durch eine kovalente oder ionische Bindung, eine Wasserstoffbrückenbindung, hydrophobe Wechselwirkungen, vorzugsweise van-der-Waals- oder Stapelungswechselwirkungen, oder durch Metall-Ionenkoordination gebildet  
20 ist.

222. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 101, wobei die chemische Verknüpfung in der Nähe des einen Endes (E1, E2) gebildet ist.

25

223. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 102, wobei die chemische Verknüpfung mittels einer oder mehrerer Verbindungsgruppen gebildet wird, wobei die Verbindungsgruppen vorzugsweise Poly-(oxyphosphinicoxy-1,3-propandiol)- und/oder  
30 Oligoethylenglycol-Ketten sind.

224. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 103, wobei die chemische Verknüpfung durch anstelle von Nukleotiden benutzte verzweigte Nukleotidanaloga gebildet ist.

225. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 104, wobei die chemische Verknüpfung durch Purinanaloga gebildet ist.

5 226. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 105, wobei die chemische Verknüpfung durch Azabenzoleinheiten gebildet ist.

10 227. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 106, wobei zur Herstellung der chemischen Verknüpfung mindestens eine der folgenden Gruppen benutzt wird: Methylenblau; bifunktionelle Gruppen, vorzugsweise Bis-(2-chlorethyl)-amin; N-acetyl-N'-(p-glyoxyl-benzoyl)-cystamin; 4-Thiouracil; Psoralen.

15 228. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 107, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) des doppelsträngigen Bereichs angebrachte Thiophosphoryl-Gruppen gebildet ist.

20 229. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 108, wobei die chemische Verknüpfung durch in der Nähe der Enden (E1, E2) befindliche Tripelhelix-Bindungen hergestellt ist.

25 230. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 109, wobei die dsRNA I/II in micellare Strukturen, vorteilhafterweise in Liposomen, eingeschlossen ist.

30 231. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 110, wobei die dsRNA I an mindestens ein von einem Virus stammendes, davon abgeleitetes oder ein synthetisch hergestelltes virales Hüllprotein gebunden, damit assoziiert oder davon umgeben ist/sind.

232. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 111, wobei das Hüllprotein vom Polyomavirus abgeleitet ist.

233. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 112, wobei  
5 das Hüllprotein das Virus-Protein 1 (VP1) und/oder das Virus-Protein 2 (VP2) des Polyomavirus enthält.

234. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 113, wobei  
10 bei Bildung eines Kapsids oder kapsidartigen Gebildes aus dem Hüllprotein die eine Seite zum Inneren des Kapsids oder kapsidartigen Gebildes gewandt ist.

235. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 114, wobei  
15 der eine Strang (as1, as2) der dsRNA I zum primären oder prozessierten RNA-Transkript des Zielgens komplementär ist.

236. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 115, wobei  
20 die Zelle eine Vertebratenzelle oder eine menschliche Zelle ist.

237. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 116, wobei  
der erste (B1) und der zweite Bereich (B2) voneinander beab-  
standet sind.

25 238. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 117, wobei  
die dsRNA in einer Menge von höchstens 5 mg pro Verabreichungseinheit enthalten ist.

239. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 118, wobei  
30 die dsRNA in eine Pufferlösung aufgenommen ist.

240. Medikament nach einem der Ansprüche 81 bis 119, wobei  
die dsRNA oral oder mittels Injektion oder Infusion intrave-

nös, intratumoral, inhalativ, intraperitoneal verabreichbar  
ist.

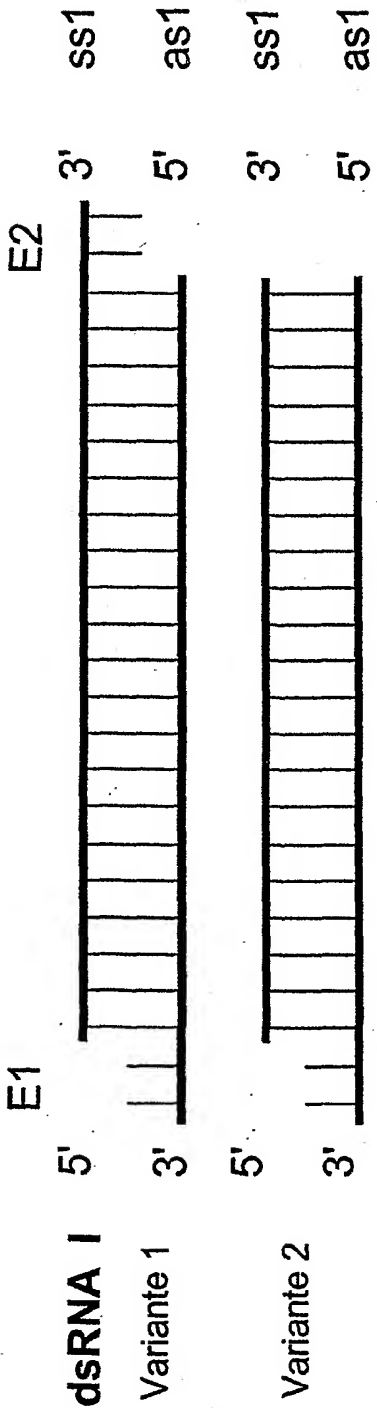


Fig. 1a

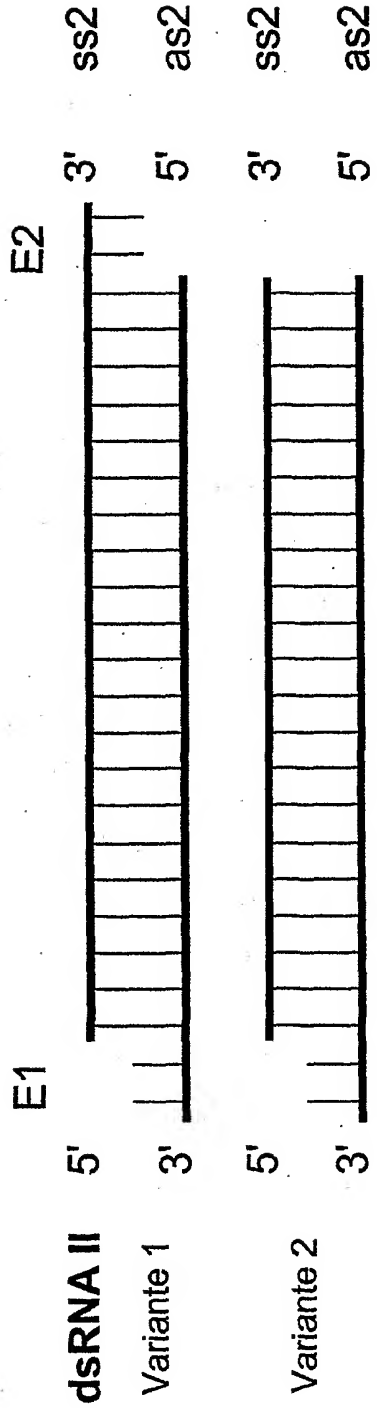


Fig. 1b

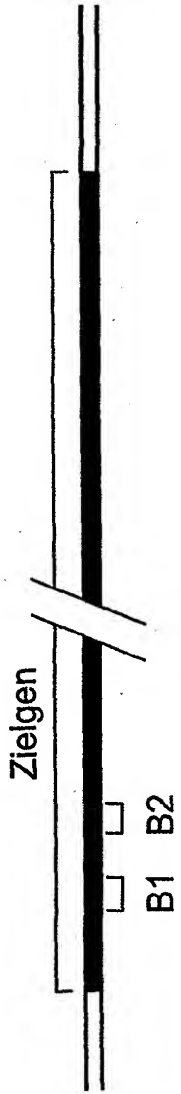


Fig. 2

2/20

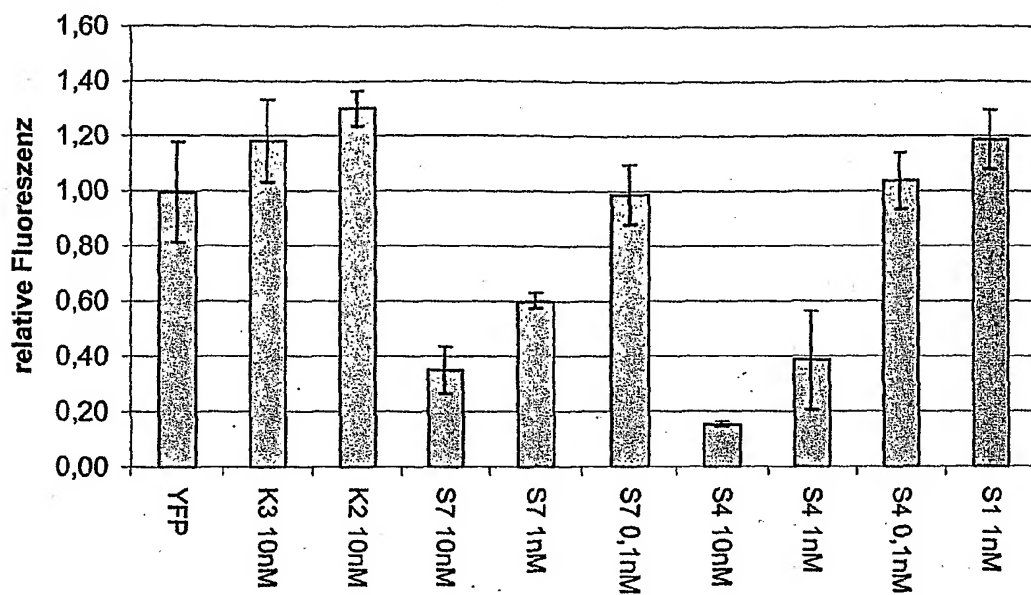


Fig. 3

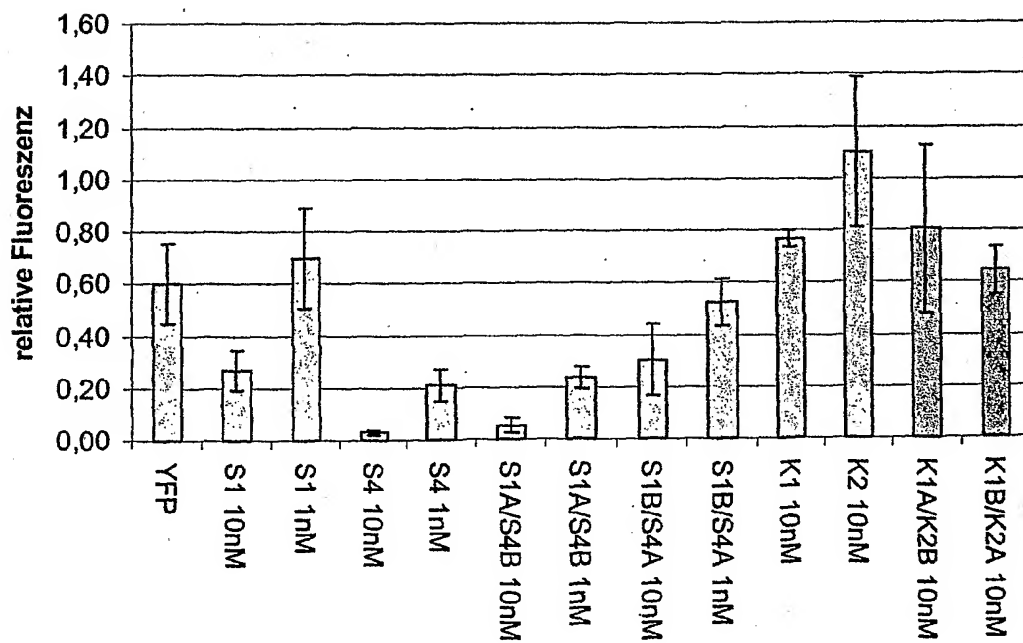


Fig. 4

3/20

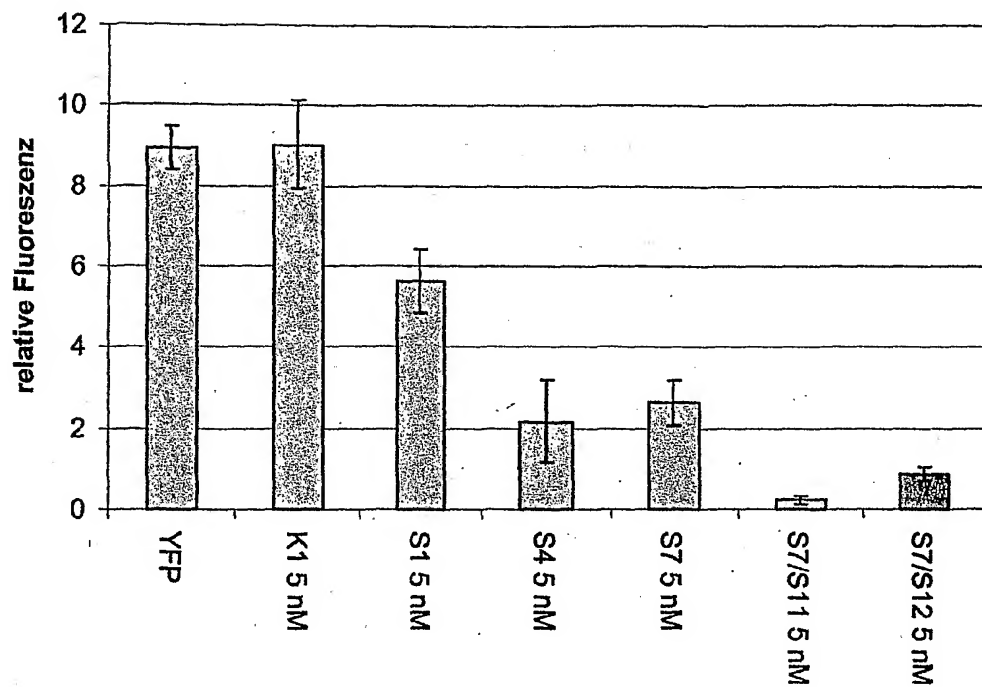


Fig. 5

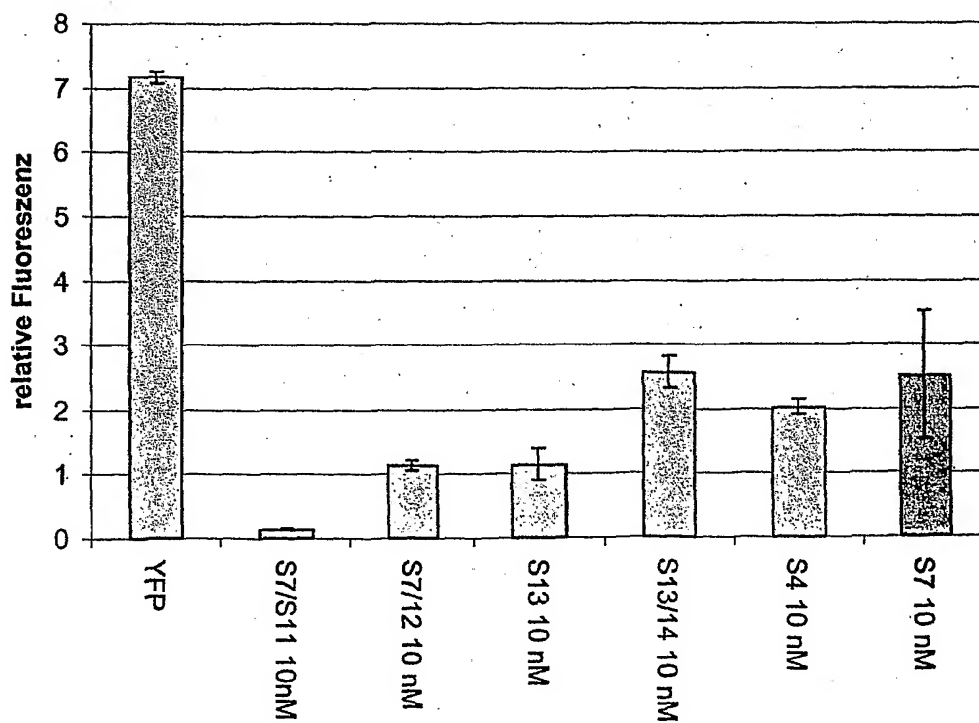


Fig. 6

4/20

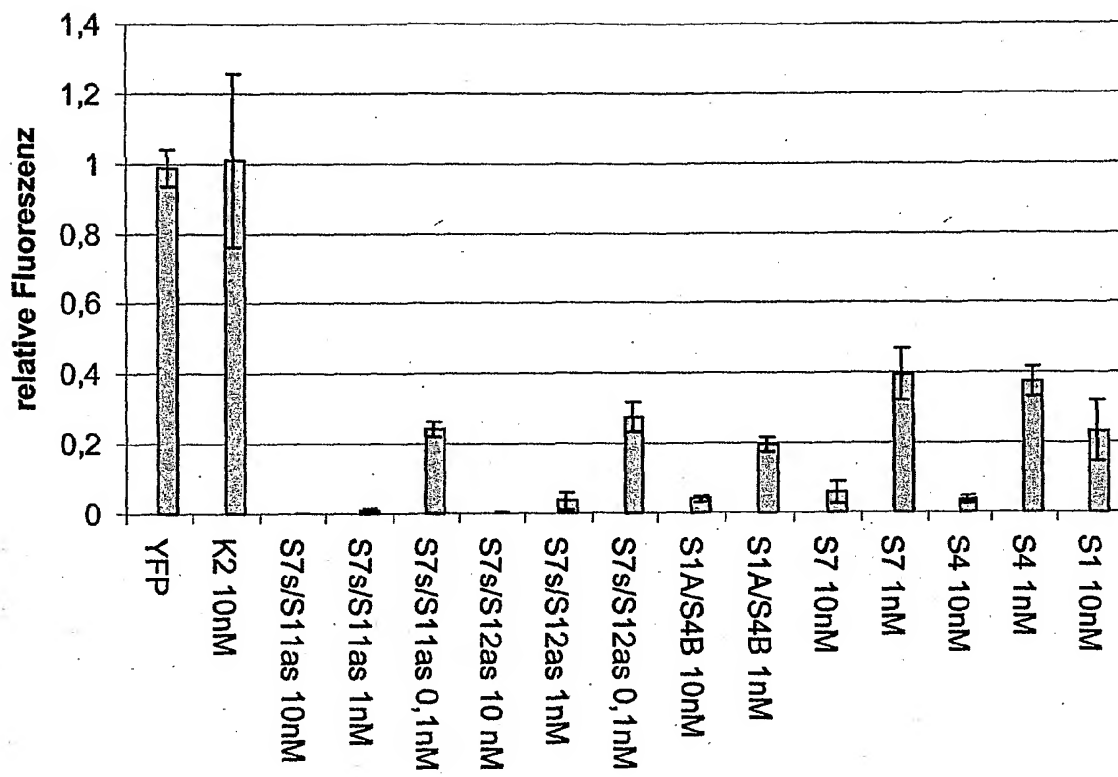
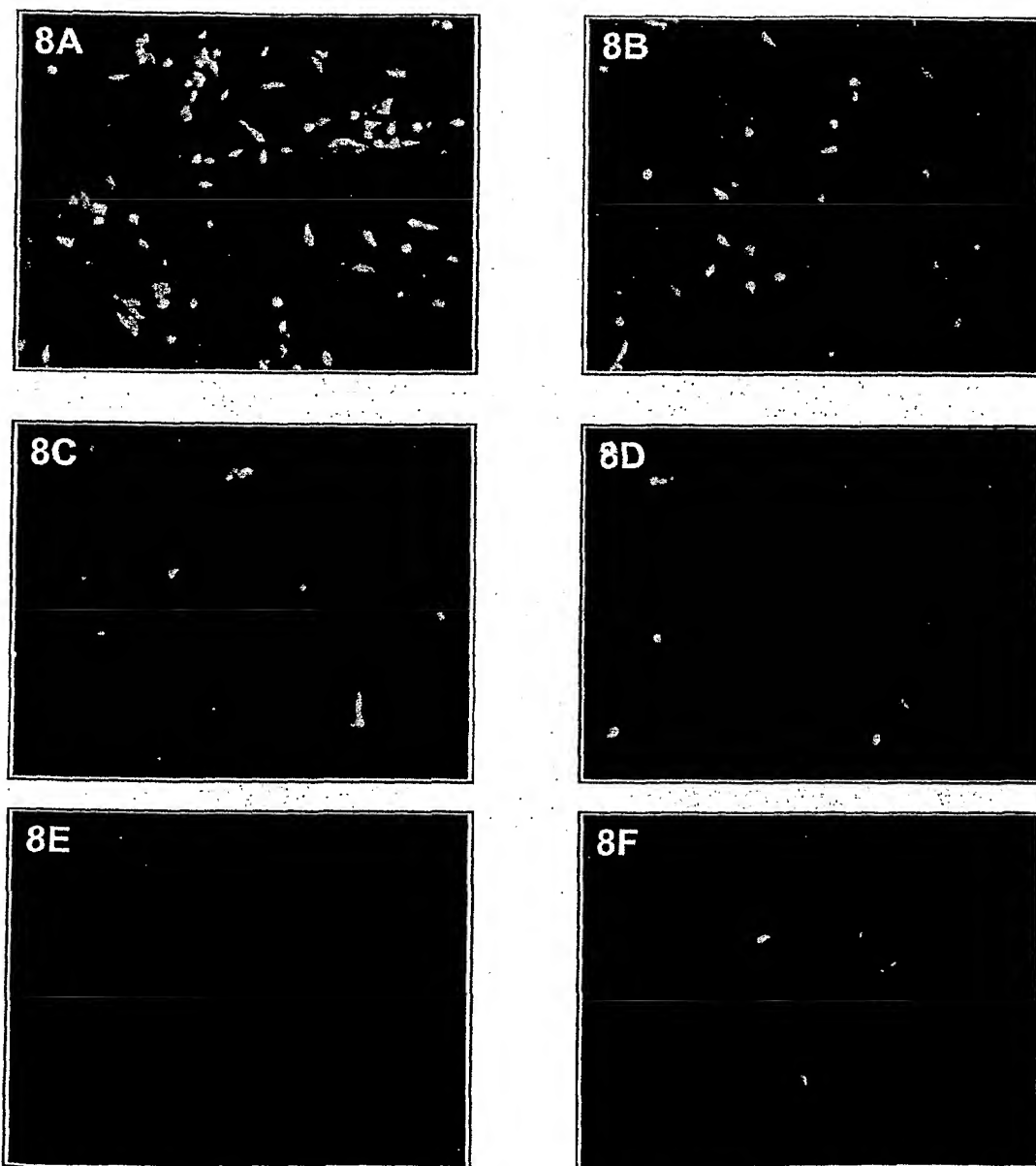


Fig. 7



5/20



**Fig. 8**

6/20

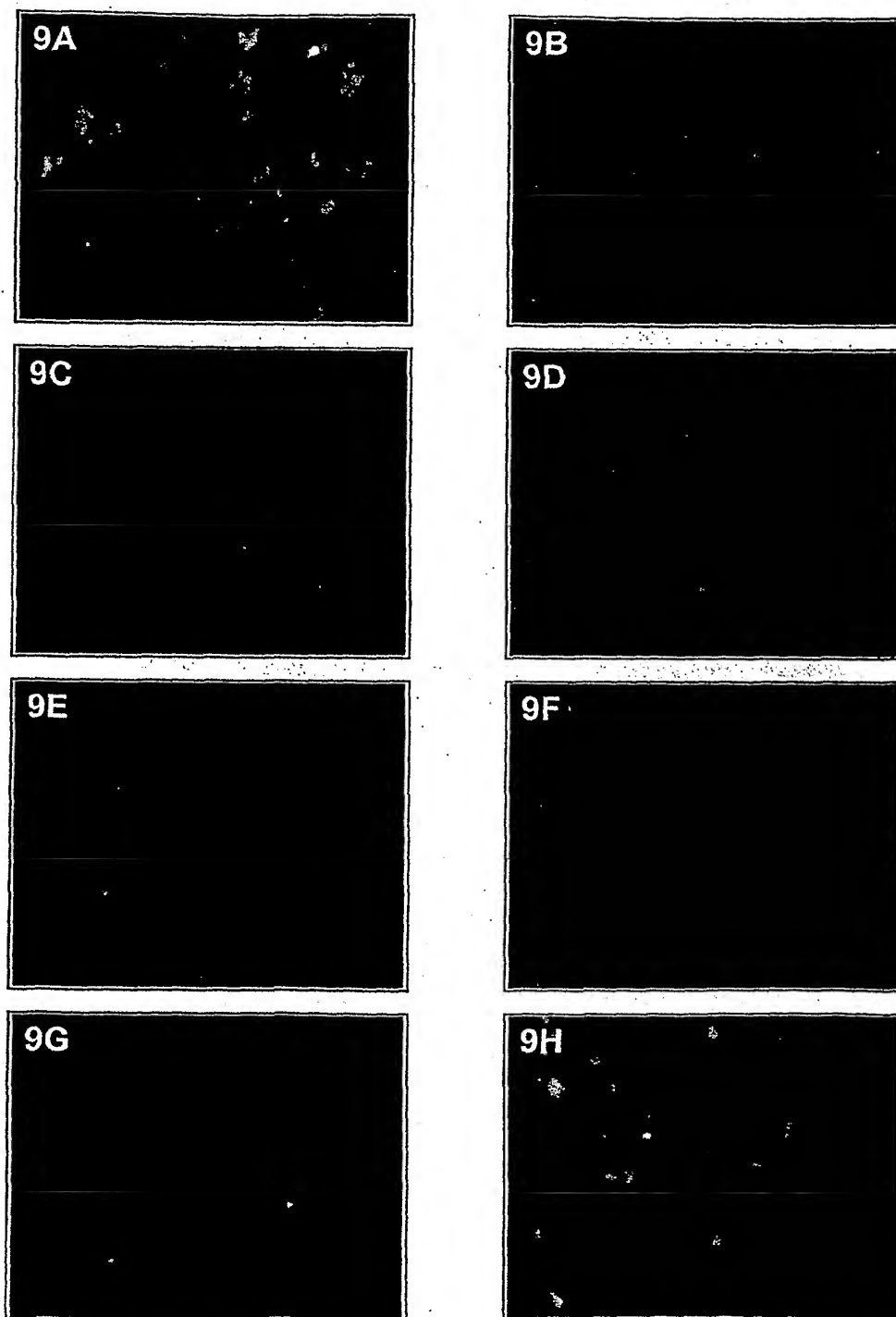


Fig. 9

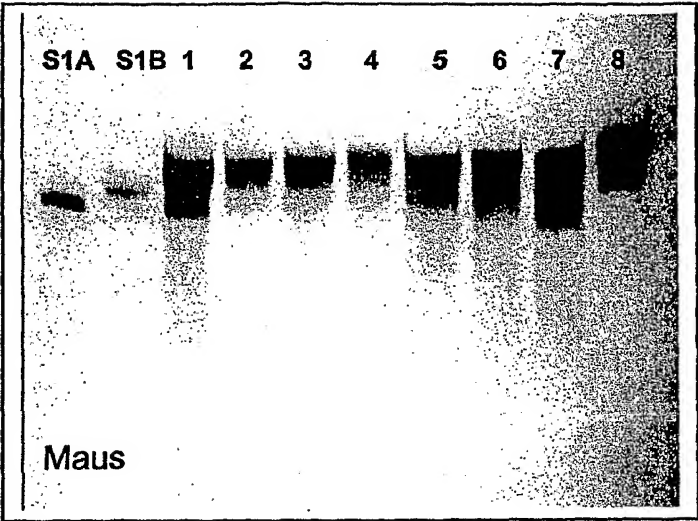


Fig. 10

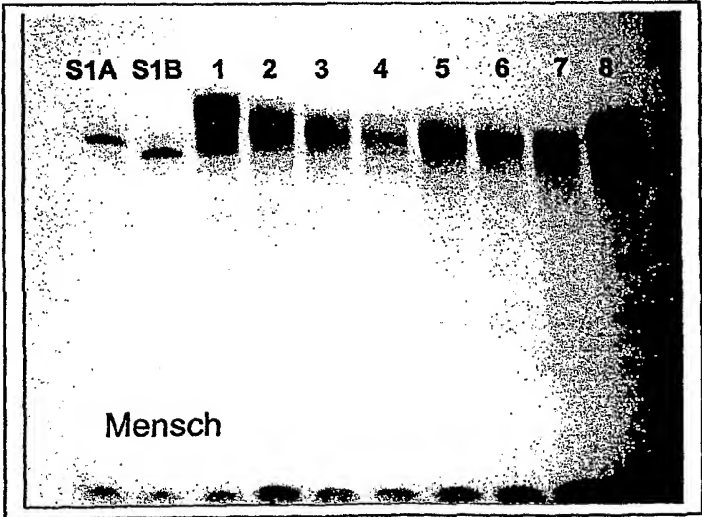


Fig. 11

8/20

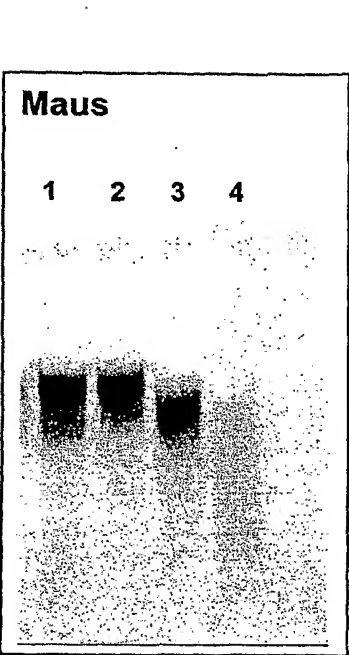


Fig. 12

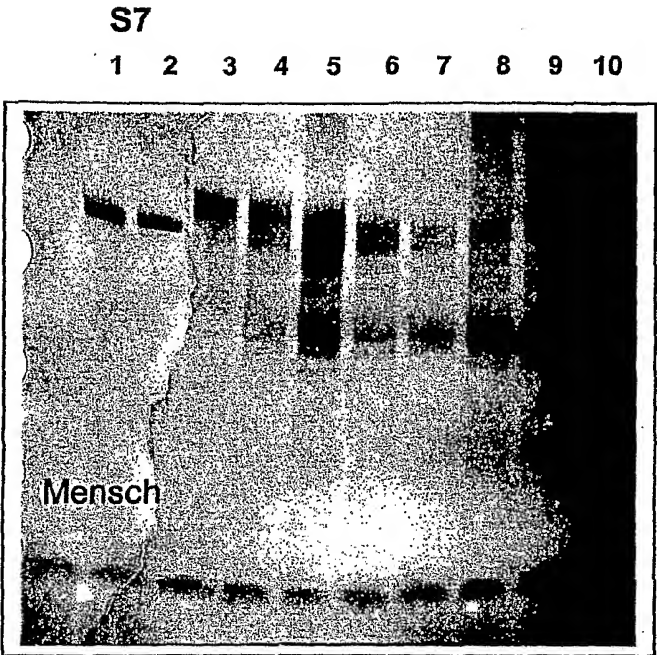


Fig. 13

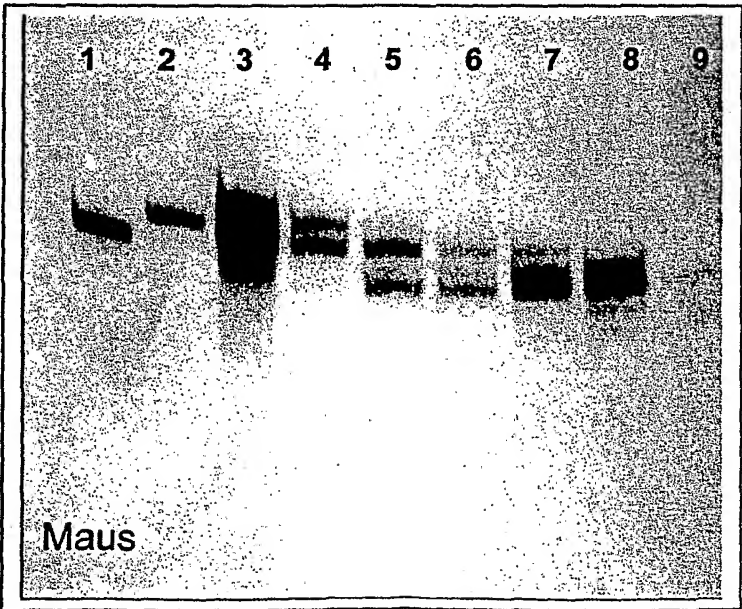


Fig. 14

9/20

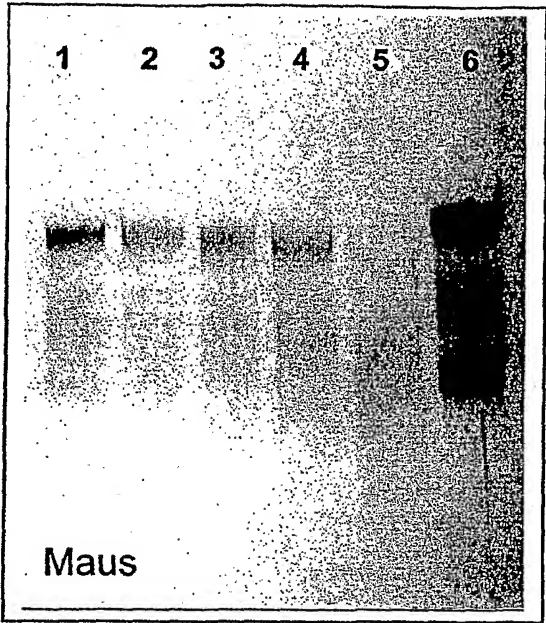


Fig. 15

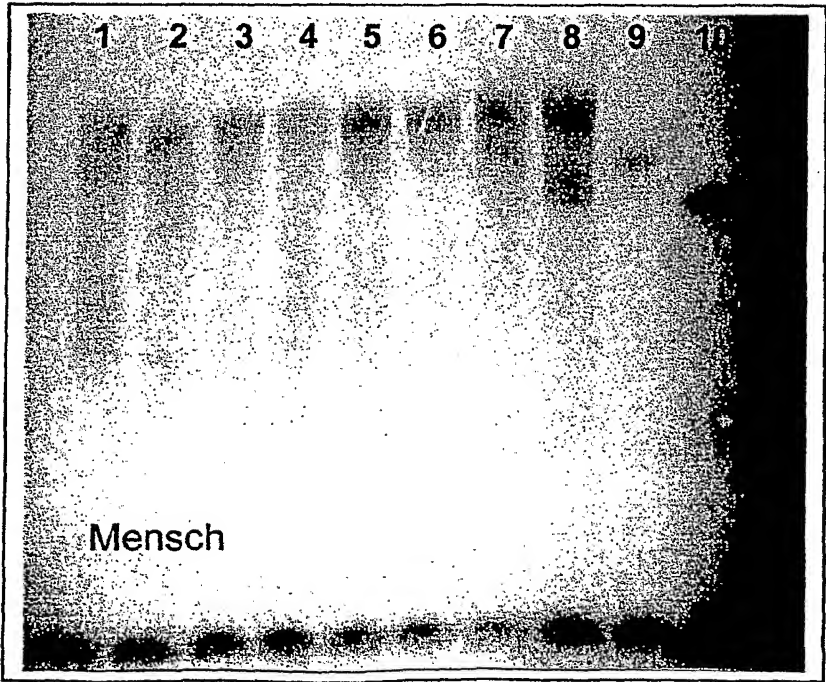


Fig. 16

10/20

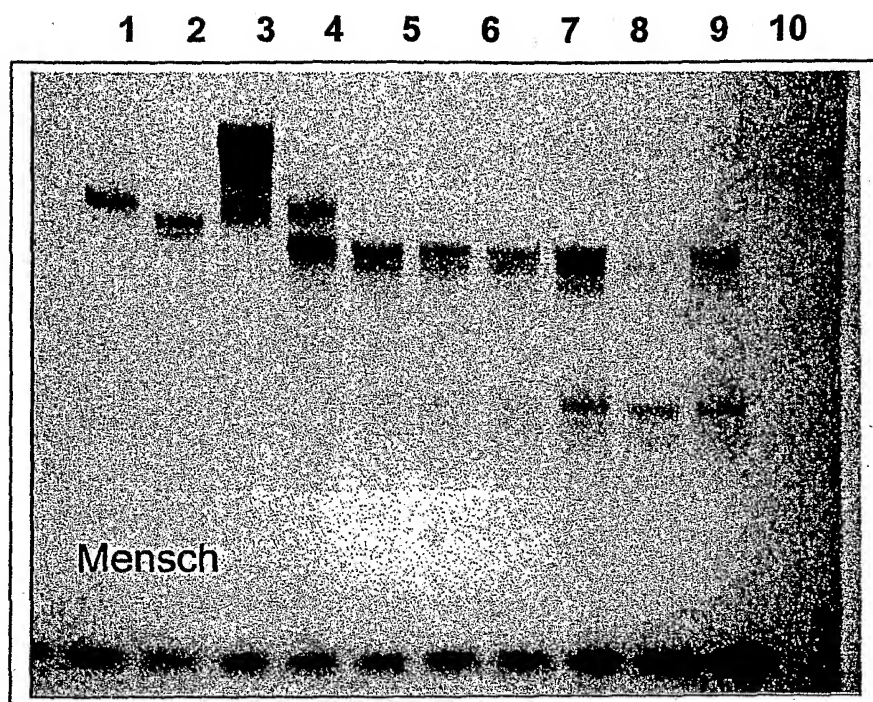


Fig. 17

11/20

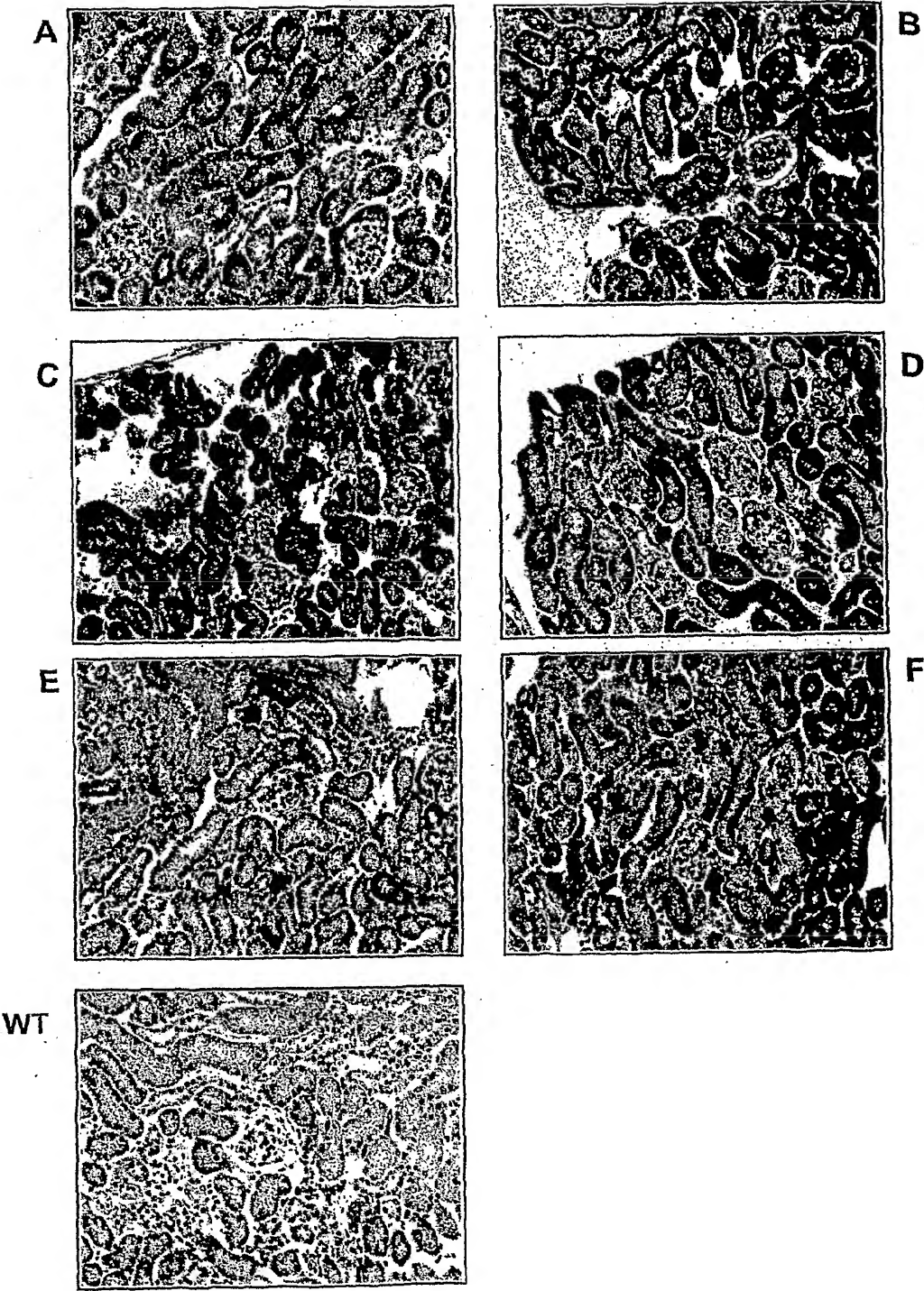


Fig. 18



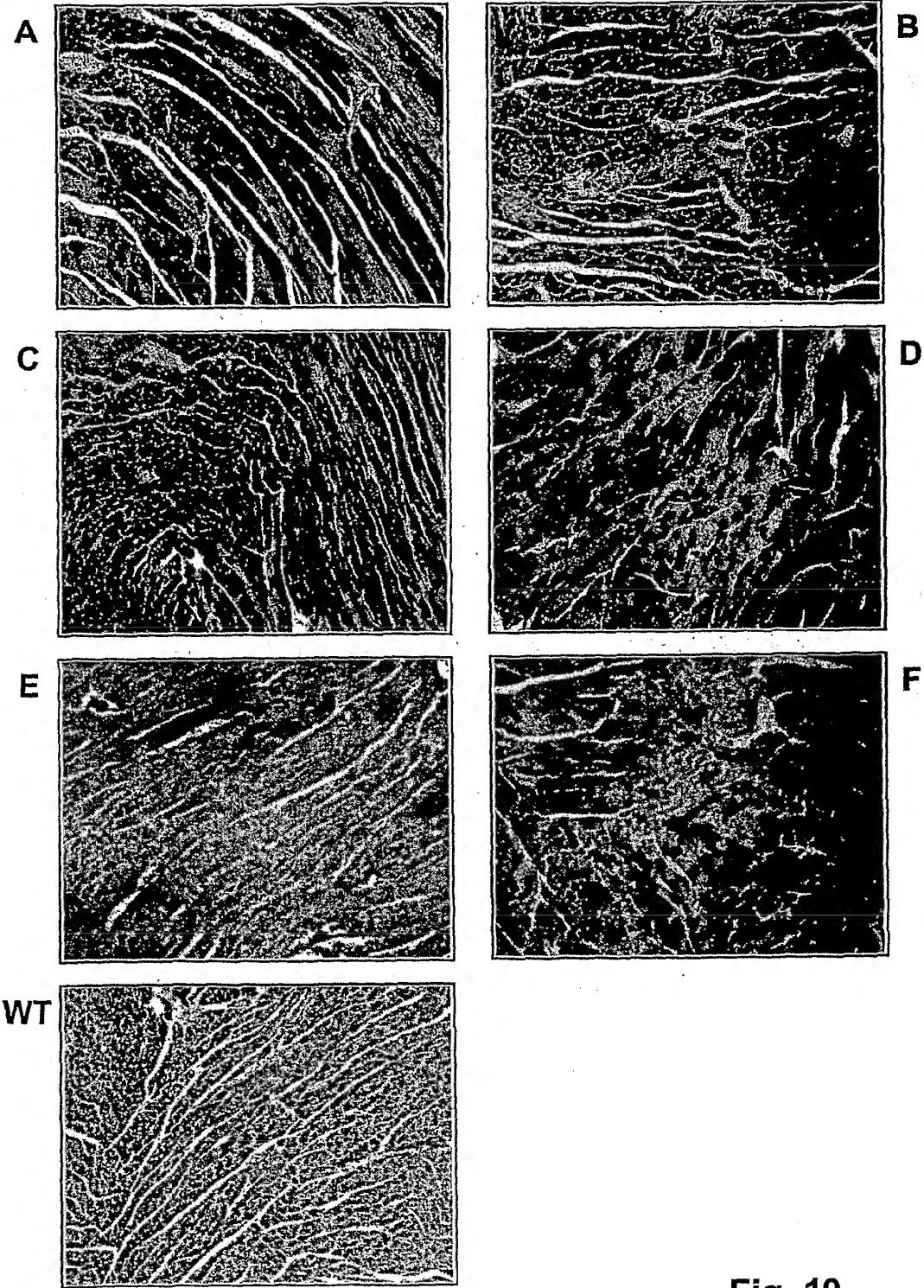


Fig. 19



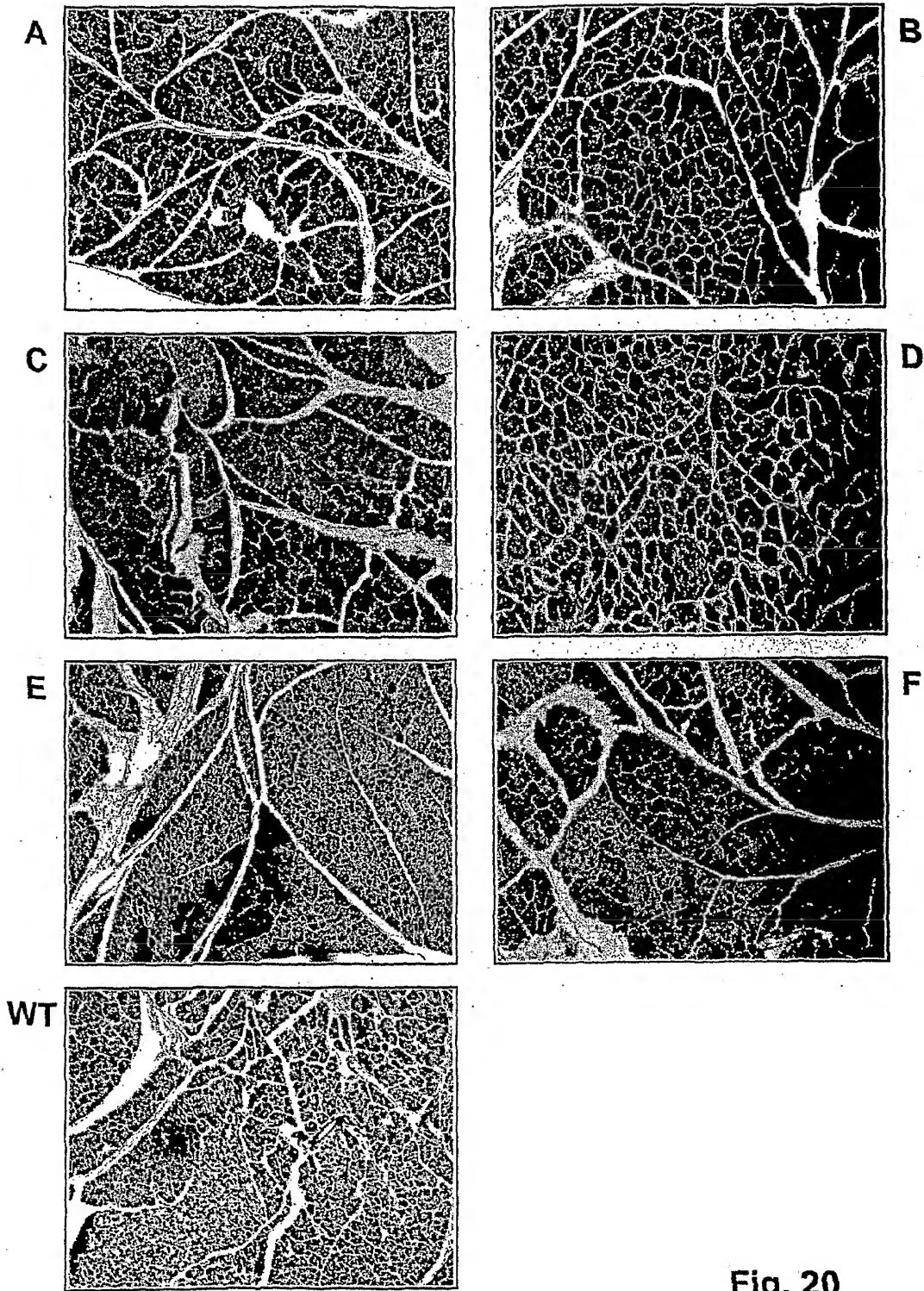
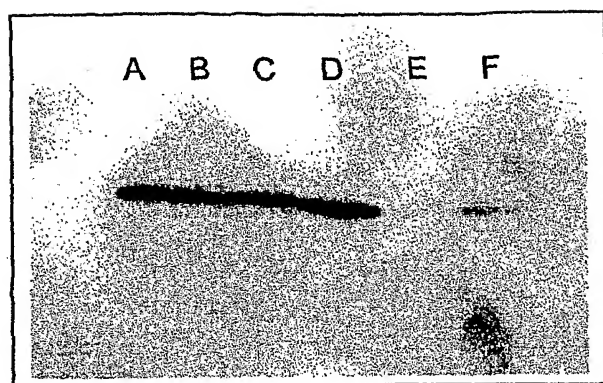
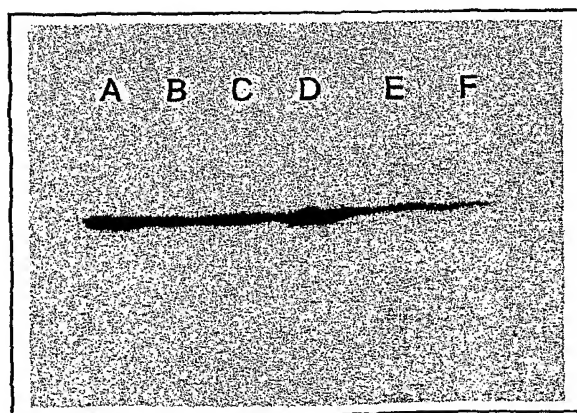


Fig. 20

14/20



**Fig. 21**



**Fig. 22**

15/20

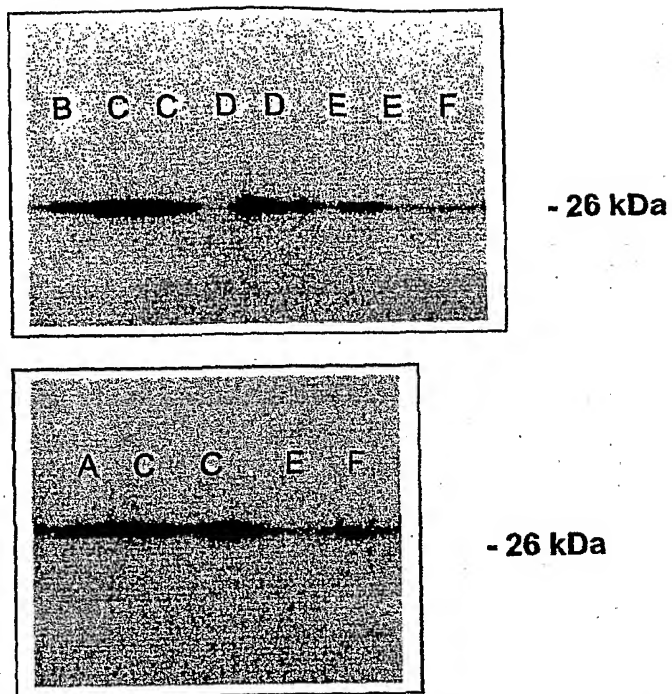


Fig. 23

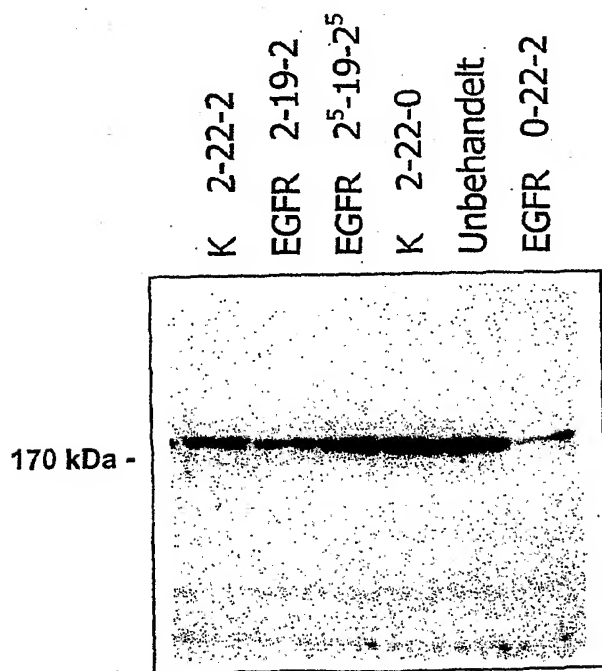


Fig. 24

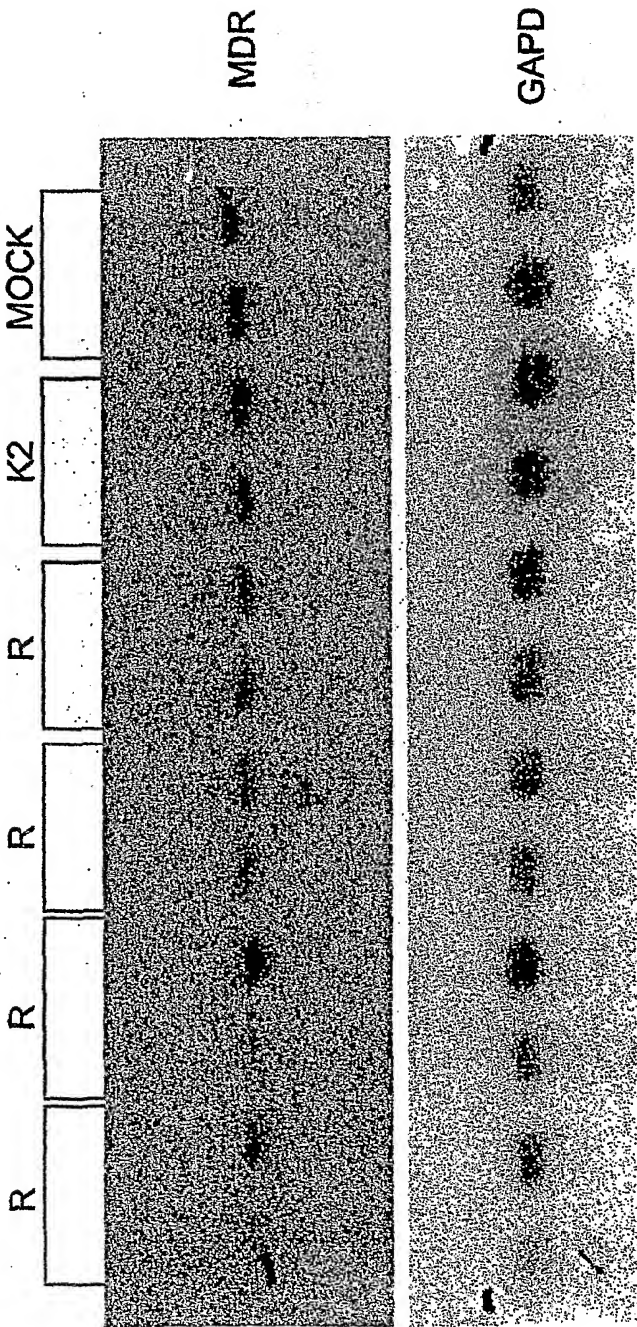


Fig. 25a

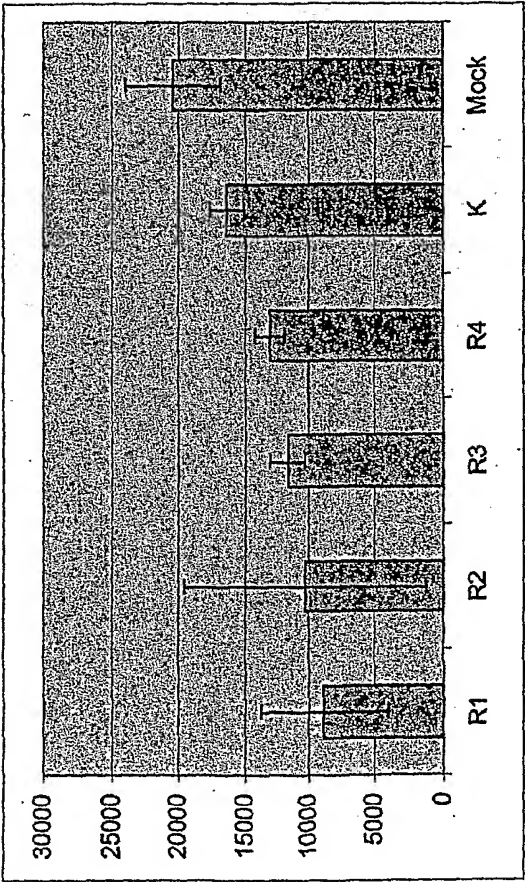


Fig. 25b

18/20

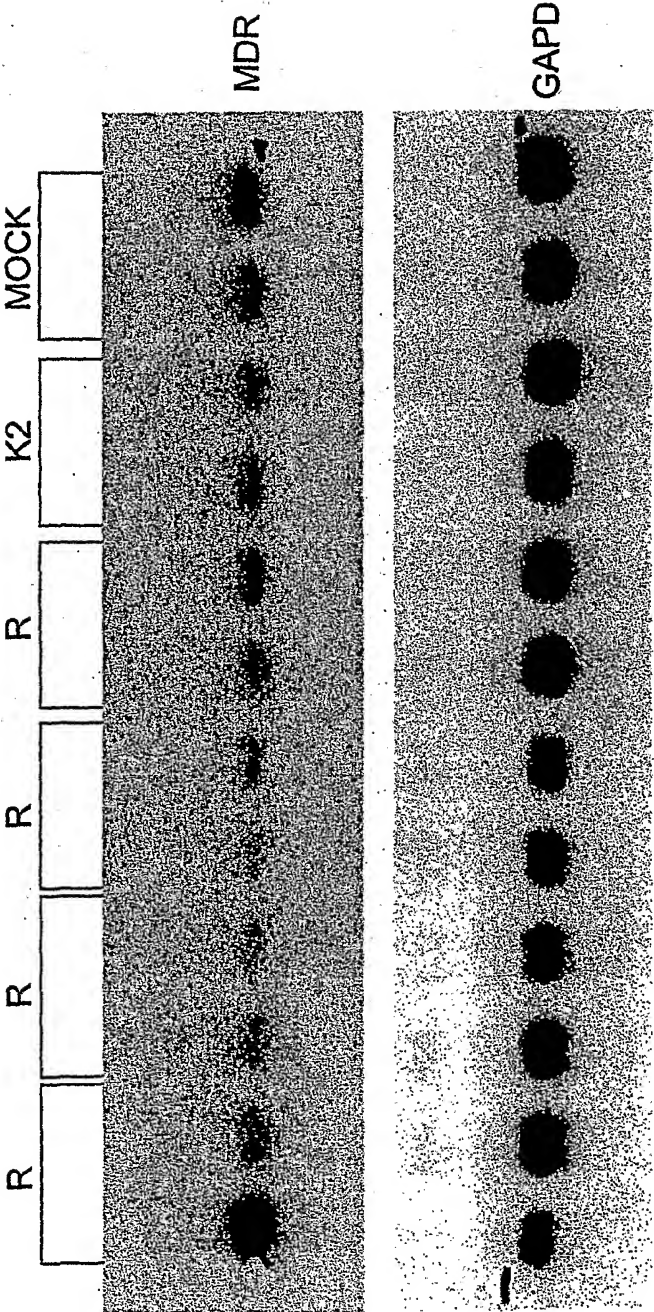


Fig. 26a

19/20

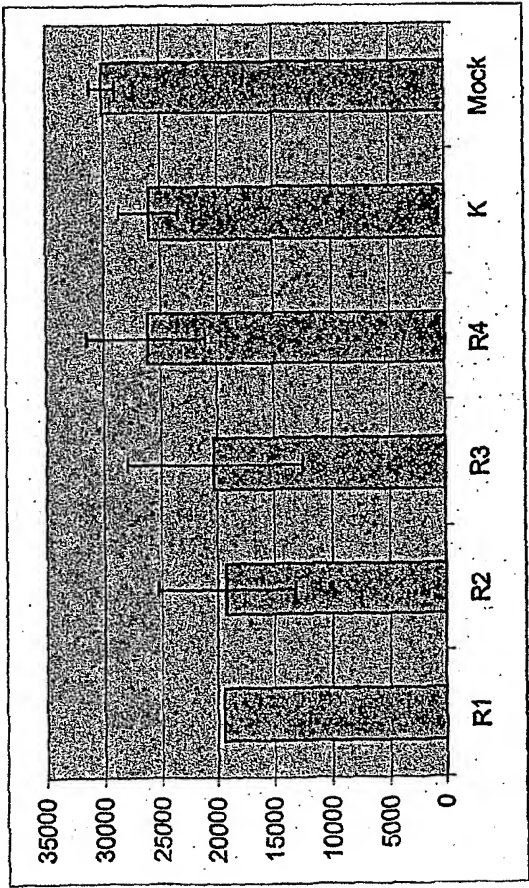


Fig. 26b

20/20

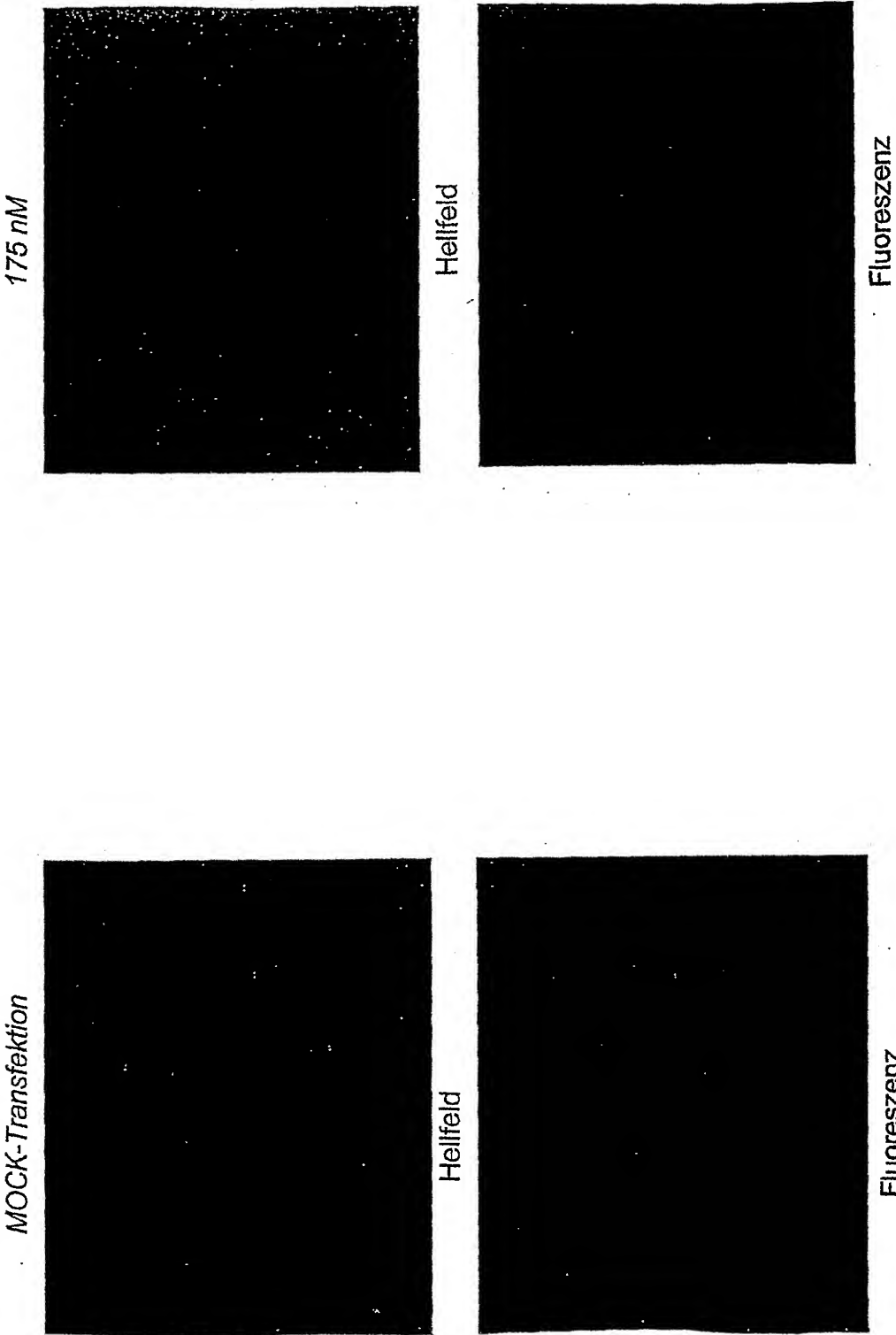


Fig. 27



## SEQUENZPROTOKOLL

&lt;110&gt; Ribopharma AG

5 <120> Verfahren zur Hemmung der Expression  
eines Zielgens

&lt;130&gt;

10 &lt;140&gt;

&lt;141&gt;

&lt;160&gt; 142

15 &lt;170&gt; PatentIn Ver. 2.1

&lt;210&gt; 1

&lt;211&gt; 2955

&lt;212&gt; DNA

20 &lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; Eph A1

&lt;310&gt; NM00532

25

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; ephrin A1

&lt;310&gt; NM00532

30 &lt;400&gt; 1

atggagcggc	gctggccccct	ggggctaggg	ctgggtgctgc	tgctctgcgc	cccgtgccc	60	
ccgggggcgc	gcgccaagga	agttactctg	atggacacaa	gcaaggcaca	gggagagctg	120	
ggctggctgc	tggatcccc	aaaagatggg	tggagtgaac	agcaacagat	actgaatggg	180	
acacccctct	acatgtacca	ggactgcccc	atgcaaggac	gcagagacac	tgaccactgg	240	
35	cttcgctcca	attggatcta	ccgcggggag	gaggcttccc	gcgtccacgt	ggagctgcag	300
	ttcaccgtgc	gggactgcaa	gagtttccct	gggggagccg	ggcctctggg	ctgcaaggag	360
	accttcaacc	ttctgtacat	ggagagtgc	caggatgtgg	gcattcagct	ccgacggccc	420
	ttgttccaga	aggtaaccac	ggtggctgca	gaccagagct	tcaccattcg	agaccttgcg	480
	tctggctccg	tgaagctgaa	tgtggagcgc	tgctctctgg	gccgcctgac	ccgccgtggc	540
40	ctctacctcg	ctttccacaa	cccgggtgcc	tgtgtggccc	tggtgtctgt	ccgggtcttc	600
	taccagcgct	gtcctgagac	cctgaatggc	ttggcccaat	tcccagacac	tctgcctggc	660
	ccgcctgggt	tggtggaagt	ggcgggcacc	tgcttgcccc	acgcgcgggc	cagccccagg	720
	ccctcaggtg	caccccgcat	gcactgcagc	cctgatggcg	agtggctggg	gcctgtagga	780
	cgggtgccact	gtgagcctgg	ctatgaggaa	ggtggcagtg	gcgaagcatg	tggtgcctgc	840
45	cctagcggct	cctaccggat	ggacatggac	acacccatt	gtctcacgtg	cccccagcag	900
	agcactgctg	agtctgaggg	ggccaccatc	tgtacctgtg	agagcggcca	ttacagagct	960
	ccgggggagg	gccccagggt	ggcatgcaca	ggtccccct	cggccccccg	aaacctgagc	1020
	ttctctgcct	cagggactca	gctctccctg	cgttggaac	ccccagcaga	tacgggggga	1080
	cgccaggatg	tcagatacag	tgtgaggtgt	tcccagtgct	agggcacagc	acaggacggg	1140
50	gggcccctgcc	agccctgtgg	ggtgggcgtg	cacttctcgc	cggggggccc	ggcgctcacc	1200
	acacctgcag	tgcatgtcaa	tggccttgaa	ccttatgcc	actacacctt	taatgtggaa	1260
	gccccaaatg	gagtgtcagg	gctgggcagc	tctggccatg	ccagcacctc	agtcagcatc	1320
	agcatggggc	atgcagagtc	actgtcaggc	ctgtctctga	gactgggtgaa	gaaagaaccg	1380
	aggcaactag	agctgacctg	ggcgggggtc	cggccccgaa	gccctggggc	gaacctgacc	1440
55	tatgagctgc	acgtgctgaa	ccaggatgaa	gaacggatcc	agatgggtct	agaacccagg	1500
	gtcttgctga	cagagctgca	gcctgacacc	catatacatc	tcagagtcgg	aatgctgacc	1560
	ccactgggtc	ctggcccttt	ctcccctgat	catgagtttc	ggaccagccc	accagtgtcc	1620
	aggggcctga	ctggaggaga	gattgtagcc	gtcatctttg	ggctgctgct	tggtgcagcc	1680
	ttgctgcttg	ggatttctct	tttccgggtc	aggagagccc	agcggcagag	gcagcagagg	1740
60	cacgtgaccg	cgccaccgat	gtggatcgag	aggacaagct	gtgctgaagc	cttatgtggg	1800
	acctccaggc	atacgaggac	cctgcacagg	gagccttgga	ctttacccgg	aggctgggtc	1860
	aattttcctt	cccgggagct	tgatccagcg	tggctgatgg	tggacactgt	cataggagaa	1920

	ggagagttttg	gggaagtgtg	tcgaggggacc	ctcagggtccc	ccagccagga	ctgcaagact	1980
	gtggccatta	agaccttaaa	agacacatcc	ccagggtggcc	agtgggtggaa	cttccttcga	2040
	gaggcaacta	tcatggggcca	gtttagccac	cgcgatattc	tgcattctgga	aggcggtcgtc	2100
5	acaaagcgaa	agccgatcat	gatcatcaca	gaatttatgg	agaatgcagc	cctgggatgcc	2160
	ttcctgaggg	agcgggagga	ccagctggtc	cctggggcagc	tagtggccat	gctgcagggc	2220
	atagcatctg	gcatgaacta	cctcagtaat	cacaattatg	tccaccggga	cctgggtgcc	2280
	agaaacatct	tgggtgaatca	aaacctgtgc	tgcaagggtgt	ctgacttttg	cctgactcgc	2340
	ctcctggatg	actttgatgg	cacatacgaa	accaggggag	gaaagatccc	tatccgttgg	2400
10	acagccccctg	aagccattgc	ccatcggatc	ttcaccacag	ccagcgatgt	gtggagcttt	2460
	gggatttgtga	tgtgggaggt	gctgagcttt	ggggacaagc	cttatgggga	gatgagcaat	2520
	caggagggtta	tgaagagcat	tgaggatggg	taccggttgc	cccctcctgt	ggactgccct	2580
	gccccctctgt	atgagctcat	gaagaactgc	tgggcatatg	accgtgcccc	ccggccacac	2640
	ttccagaagc	ttcaggcaca	tctggagcaa	ctgcttgcca	acccccactc	cctgcggacc	2700
15	attgccaact	ttgaccccag	ggtgactctt	cgccctgccc	gcctgagtg	ctcagatggg	2760
	atccccgtatc	gaaccgtctc	tgagtggctc	gagtccatac	gcatgaaacg	ctacatcctg	2820
	cacttccact	cggctgggct	ggacaccatg	gagtgtgtgc	tggagctgac	cgctgaggac	2880
	ctgacgcaga	tgggaatcac	actgccccgg	caccagaagc	gcattctttg	cagtattcag	2940
	ggattcaagg	actga					2955
20	<210> 2						
	<211> 3042						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
25	<300>						
	<302> ephrin A2						
	<310> XM002088						
30	<400> 2						
	gaagtgtcgc	gcaggccggc	gggcgggagc	ggacaccgag	gccggcggtgc	aggcggtgcg	60
	gtgtgcggga	gccgggctcg	gggggatcgg	accgagagcg	agaagcgcg	catggagctc	120
	caggcagccc	gcgcctgctt	cgccctgctg	tggggctgtg	cgctggccgc	ggccgcggcg	180
35	gcgcagggca	aggaagtgg	actgctggac	tttgctgcag	ctggagggga	gctcggctgg	240
	ctcacacacc	cgtatggcaa	aggggtgggac	ctgatgcaga	acatcatgaa	tgacatgcc	300
	atctacatgt	actccgtgtg	caacgtgatg	tctggcgacc	aggacaactg	gctccgcacc	360
	aactgggtgt	accgaggaga	ggctgagcgt	atcttcattg	agctcaagtt	tactgtacgt	420
	gactgcaaca	gcttccctgg	tggcgccagc	tcctgcaagg	agactttcaa	cctctactat	480
40	gccgagtcgg	acctggacta	cggcaccaac	ttccagaagc	gcctgttcac	caagattgac	540
	accattgcgc	cggatgagat	caccgtcagc	agcgacttcg	aggcacgcca	cgtgaagctg	600
	aacgtggagg	agcgtctcgt	ggggccgctc	accgccaaag	gcttctacct	ggccttcag	660
	gatatcgggtg	cctgtgtggc	gctgctctcc	gtccgtgtct	actacaagaa	gtgccccgag	720
	ctgctgcagg	gcctggccca	cttccctgag	accatcgccg	gctctgatgc	accttccctg	780
45	gccactgtgg	ccggcacctg	tgtggaccat	gccgtggtgc	caccgggggg	tgaagagccc	840
	cgtatgcact	gtgcagtgg	tggcgagtgg	ctgggtgccc	ttgggcagtg	cctgtgccag	900
	gcaggctacg	agaaggtgga	ggatgcctgc	caggcctgct	cgcttgattt	ttttaagttt	960
	gaggcatctg	agagcccctg	cttgagtg	cctgagcaca	cgctgccatc	ccctgaggg	1020
	gccacctcct	gcgagtgtga	ggaaggcttc	ttccgggcac	ctcaggaccc	agcgtcgatg	1080
50	ccttgcacac	gacccccctc	cgccccacac	tacctcacag	ccgtgggcat	gggtgccaag	1140
	gtggagctgc	gctggacgcc	ccctcaggac	agcggggg	gcgaggacat	tgtctacagc	1200
	gtcacctgcg	aacagtgtctg	gcccagatct	ggggaatg	ggcgtgtga	ggccagtgtg	1260
	cgctactcgg	agcctcctca	cggactgacc	gcccacagt	tgacagtga	cgacctggag	1320
	ccccacatga	actacacctt	caccgtggag	gcccgcacat	gcgtctcagg	cctggtaaac	1380
55	agccgcagct	tccgtactgc	cagtgtcagc	atcaaccaga	cagagcccc	caagggtgag	1440
	ctggaggggc	gcagaccac	ctcgcttagc	gtctcctgga	gcaccccc	gccgcagcag	1500
	agccgagtgt	ggaagtacga	ggtcacttac	cgcaagaagg	gagactccaa	cagctacaat	1560
	gtgcgcgcga	ccgagggttt	ctccgtgacc	ctggacgacc	tggccccaga	caccacacac	1620
	ctgggtccagg	tgcaggcact	gacgcaggag	ggccaggggg	ccggcagcaa	ggtgcacgaa	1680
	ttccagacgc	tgtccccgga	gggatctggc	aacttggcgg	tgattggcgg	cgtggctgtc	1740
60	ggtgtggtcc	tgcttctgg	gctggcagga	gttggcttct	ttatccaccg	caggaggaag	1800
	aaccagcgtg	cccgccagtc	cccgaggagc	gtttacttct	ccaagtcaga	acaactgaag	1860
	cccctgaaga	catacgtgga	ccccacaca	tatgaggacc	ccaaccaggc	tgtgttgaag	1920

5 ttcactaccg agatccatcc atcctgtgtc actcggcaga aggtgatcgg agcaggagag 1980  
 tttggggagg tgtacaaggg catgctgaag acatcctcgg ggaagaagga ggtgccgggtg 2040  
 gccatcaaga cgctgaaagc cggctacaca gagaagcagc gagtggactt cctcggcgag 2100  
 gccggcatca tggggccagtt cagccaccac aacatcatcc gcctagaggg cgtcatctcc 2160  
 aaatacaagc ccatgatgat catcactgag tacatggaga atggggccct ggacaagttc 2220  
 cttcggggaga aggatggcga gttcagcgtg ctgcagctgg tgggcatgct gcggggcatc 2280  
 gcagctggca tgaagtacct ggccaacatg aactatgtgc accgtgacct ggctgcccg 2340  
 aacatcctcg tcaacagcaa cctgggtctgc aaggtgtctg actttggcct gtcccgctg 2400  
 ctggaggacg accccgaggg cactacacc accagtggcg gcaagatccc catccgctgg 2460  
 10 accgccccgg aggccatttc ctaccggaag ttcacctctg ccagcgacgt gtggagcttt 2520  
 ggcattgtca tgtgggaggt gatgacctat ggcgagcggc cctactggga gttgtccaac 2580  
 cacgaggtga tgaagccat caatgatggc ttccggctcc ccacacccat ggactgcccc 2640  
 tccgccatct accagctcat gatgcagtgc tggcagcagg agcgtgcccc ccgccccaa 2700  
 ttcgctgaca tcgtcagcat cctggacaag ctcatctctg cccctgactc cctcaagacc 2760  
 15 ctggctgact ttgacccccg cgtgtctatc cggctcccca gcacgagcgg ctccggagggg 2820  
 gtgcccttcc gcacggtgtc cgagtggctg gagtccatca agatgcagca gtatacggag 2880  
 cacttcatgg cggccggcta cactgccatc gagaaggtgg tgcagatgac caacgacgac 2940  
 atcaagagga ttggggtgcg gctgcccggc caccagaagc gcatcgcta cagcctgctg 3000  
 20 ggactcaagg accaggtgaa cactgtgggg atccccatct ga 3042

<210> 3  
 <211> 2953  
 <212> DNA  
 25 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> ephrin A3  
 <310> NM005233  
 30 <400> 3

atggattgtc agctctccat cctcctcctt ctacagctgct ctgttctcga cagcttcggg 60  
 gaactgattc ogcagccttc caatgaagtc aatctactgg attcaaaaac aattcaaggg 120  
 35 gagctgggct ggatctctta tccatcacat ggggtgggaag agatcagtgg tgtggatgaa 180  
 cattacacac ccatcaggac ttaccagggtg tgcaatgtca tggaccacag tcaaaacaat 240  
 tggctgagaa caaactgggt cccaggaac tcagctcaga agatttatgt ggagctcaag 300  
 ttactctcat gagactgcaa tagcattcca ttggttttag gaacttgcaa ggagacattc 360  
 aacctgtact acatggagtc tgatgatgat ctgggggtga aatttcgaga gcatcagttt 420  
 40 acaaagattg acaccattgc agctgatgaa agtttctact aaatggatct tggggaccgt 480  
 attctgaagc tcaacactga gattagagaa gtaggtcctg tcaacaagaa gggattttat 540  
 ttggcatttc aagatgttgg tgcttgtgtt gccttgggtg ctgtgagagt atacttcaaa 600  
 aagtgcccat ttacagtga gaatctggct atgtttccag acacggtacc catggactcc 660  
 cagtccctgg tggaggttag aggtcttgt gtcaacaatt ctaaggagga agactcctca 720  
 45 aggatgtact gcagtacaga aggcgaatgg cttgtaccca ttggcaagtg ttcctgcaat 780  
 gctggctatg aagaaagagg ttttatgtgc caagcttgtc gaccagggtt ctacaaggca 840  
 ttggatggta atatgaagtg tgctaagtgc ccgcctcaca gttctactca ggaagatgg 900  
 tcaatgaact gcaggtgtga gaataattac ttccgggcag acaaagacct tccatccatg 960  
 gcttgtatccc gacctccatc ttcaccaaga aatgttatct ctaatatataa cgagacctca 1020  
 50 gttatcctgg actggagttg gccctggac acaggaggcc ggaaagatgt taccttcaac 1080  
 atcatatgta aaaaatgtgg gtggaatata aaacagtgtg agccatgcag cccaaatgtc 1140  
 cgcttcctcc ctogacagtt tggactcacc aacaccacgg tgacagtgac agacctctctg 1200  
 gcacatacta actacacctt tgagattgat gccgttaatg ggggtgtcaga gctgagctcc 1260  
 ccaccaagac agtttctgc ggtcagcatc acaactaato aggcctgctcc atcacctgtc 1320  
 ctgacgatta agaaagatcg gacctccaga aatagcatct ctttgtcctg gcaagaacct 1380  
 55 gaacatccta atgggatcat attggactac gaggtcaaat actatgaaaa gcaggaaaca 1440  
 gaacaaggtt ataccattct gagggcaaga ggcacaaatg ttaccatcag tagcctcaag 1500  
 cctgacacta tatacgtatt ccaaaccga gcccgaaacg ccgctggata tgggacgaac 1560  
 agccgcaagt ttgatgttga aactagtcca gctctttct ccactctctg tgaaagtagc 1620  
 caagtgggtc tatgcgccat ttcagcggca gtagcaatta ttctcctcac tgttgtcatc 1680  
 60 tatgttttga ttgggaggtt ctgtggctat aagtcaaaac atggggcaga tgaaaaaaga 1740  
 cttcattttt gcaatgggca tttaaaactt ccaggctcca ggacttatgt tgaccacat 1800  
 acatatgaag accctaccca agctgttcat gagtttgcca aggaattgga tgccaccaac 1860

5      ataccattg   ataaagttgt   tggagcaggt   gaatttggag   aggtgtgcag   tggtcgctta   1920  
       aaacttcctt   caaaaaaaga   gatttcagtg   gccattaaaa   ccctgaaagt   tggctacaca   1980  
       gaaaagcaga   ggagagactt   cctgggagaa   gcaagcatta   tgggacagtt   tgaccacccc   2040  
       aatatcattc   gactggaagg   agttgttacc   aaaagtaagc   cagttatgat   tgtcacagaa   2100  
       taccatggaga   atgggttcctt   ggatagtttc   ctacgtaaac   acgatgccc   gtttactgtc   2160  
       attcagctag   tggggatgct   tcgagggata   gcattctggca   tgaagtacct   gtcagacatg   2220  
       ggctatgttc   accgagacct   cgctgctcgg   aacatcttga   tcaacagtaa   cttggtgtgt   2280  
       aaggtttctg   atttcggact   ttcgcgtgtc   ctggaggatg   acccagaagc   tgcttatata   2340  
 10      acaagaggag   ggaagatccc   aatcaggtgg   acatcaccag   aagctatagc   ctaccgcaag   2400  
       ttcacgtcag   ccagcgatgt   atggagttat   gggattgttc   tctgggaggt   gatgtottat   2460  
       ggagagagac   catactggga   gatgtccaat   caggatgtaa   ttaaagctgt   agatgagggc   2520  
       tatcgactgc   cccccccat   ggactgccc   gctgcctgt   atcagctgat   gctggactgc   2580  
       tggcagaaag   acaggaacaa   cagacccaag   tttgagcaga   ttgttagtat   tctggacaag   2640  
       cttatccgga   atccccggcag   cctgaagatc   atcaccagtg   cagccgcaag   gccatcaaac   2700  
 15      cttctctctg   accaaagcaa   tgtggatata   totaccttcc   gcacaacagg   tgactggctt   2760  
       aatgggtgtc   ggacagcaca   ctgcaaggaa   atcttcacgg   gcgtggagta   cagttcttgt   2820  
       gacacaatag   ccaagatttc   cacagatgac   atgaaaaagg   ttggtgtcac   cgtgggtggg   2880  
       ccacagaaga   agatcatcag   tagcattaaa   gctctagaaa   cgcaatcaaa   gaatggcca   2940  
 20      gttcccgtgt   aaa   tagcattaaa   gctctagaaa   cgcaatcaaa   gaatggcca   2953

<210> 4  
 <211> 2784  
 <212> DNA  
 25      <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> ephrin A4  
 <310> XM002578

30      <400> 4

35      atggatgaaa   aaaatacacc   aatccgaacc   taccaagtgt   gcaatgtgat   ggaaccacgc   60  
       cagaataact   ggctacgaac   tgattggatc   acccgagaag   gggctcagag   ggtgtatatt   120  
       gagattaaat   tcaccttgag   ggactgcaat   agtcttccgg   gcgtcatggg   gacttgcaag   180  
       gagacgttta   acctgtacta   ctatgaatca   gacaacgaca   aagagcgttt   catcagagag   240  
       aaccagtttg   tcaaaattga   caccattgct   gctgatgaga   gcttcaccca   agtggacatt   300  
       ggtgacagaa   tcatgaagct   gaacaccgag   atccgggatg   tagggccatt   aagcaaaaag   360  
       gggtttttacc   tggcttttca   ggatgtgggg   gcctgcatcg   ccctggatat   agtccgtgtg   420  
       ttctataaaa   agtgtccact   cacagtccgc   aatctggccc   agtttccctga   caccatcaca   480  
 40      ggggctgata   cgtcttccct   ggtggaagt   cgaggctcct   gtgtcaacaa   ctcagaagag   540  
       aaagatgtgc   caaaaatgta   ctgtggggca   gatggtgaat   ggctggtacc   cattggcaac   600  
       tgccatgca   acgctgggca   tgaggagcgg   agcggagaat   gccaaagctt   caaaaattgga   660  
       tattacaagg   ctctctccac   ggatgcccac   tgtgccaaag   gccaccccca   cagctactct   720  
       gtctgggaag   gagccacctc   gtgcacctgt   gaccgaggct   ttttcagagc   tgacaacgat   780  
 45      gctgcctcta   tgccctgcac   ccgtccacca   tctgctcccc   tgaacttgat   tcaaatgtc   840  
       aacgagacat   ctgtgaactt   ggaatggagt   agccctcaga   atacaggtgg   ccgccaggac   900  
       atttcctata   atgtggtatg   caagaaatgt   ggagctgggt   accccagcaa   gtgccgacct   960  
       tgtggaagtg   gggctccacta   cccccacag   cagaatggct   tgaagaccac   caaagtctcc   1020  
       atcactgacc   tcctagctca   taccaattac   acctttgaaa   tctgggctgt   gaatggagtg   1080  
 50      tccaaatata   accctaacc   agaccaatca   gtttctgtca   ctgtgaccac   caaccaagca   1140  
       gcaccatcat   ccattgcttt   ggtccaggct   aaagaagtca   caagatacag   tgtggcactg   1200  
       gcttggtgg   aaccagatcg   gcccaatggg   gtaatccttg   aatatgaagt   caagtattat   1260  
       gagaaggatc   agaatgagcg   aagctatcgt   atagtccgga   cagctgccag   gaacacagat   1320  
       atcaaaggcc   tgaacctctc   cacttccctat   gttttccacg   tgcgagccag   gacagcagct   1380  
 55      ggctatggag   acttcagtga   gcccttggag   gttacaacca   acacagtgcc   tccccggatc   1440  
       attggagatg   gggctaactc   cacagtccct   ctgggtctctg   tctcgggcag   tgtggtgtctg   1500  
       gtggtaatc   tctattgcagc   ttttgtcatc   agccggagac   ggagtaaata   cagtaaagcc   1560  
       aaacaagaag   cggatgaaga   gaaacatttg   aatcaagggtg   taagaacata   tgtggacccc   1620  
       tttacgtacg   aagatcccaa   ccaagcagtg   cgagagtttg   ccaaagaaat   tgacgcaccc   1680  
 60      tgcattaaga   ttgaaaaagt   tataggagtt   ggtgaatttg   gtgaggtatg   cagtgggcgt   1740  
       ctcaaagtgc   ctggcaagag   agagatctgt   gtggctatca   agactctgaa   agctggttat   1800  
       acagacaaac   agaggagaga   ctctctgagt   gaggccagca   tcatgggaca   gtttgacctt   1860

ccgaacatca ttcacttggga aggcgtgggc actaaatgta aaccagtaat gatcataaca 1920  
 gagtacatgg agaattggctc cttggatgca ttcttcagga aaaatgatgg cagattttaca 1980  
 gtcatttcagc tgggtgggcat gcttcgtggc attgggtctg ggatgaagta tttatctgat 2040  
 5 atgagctatg tgcattcgtga tctggccgca cggaaacatcc tgggtgaacag caacttgggc 2100  
 tgcaaaagtgt ctgatttttgg catgtcccga gtgcttgagg atgatccgga agcagcttac 2160  
 accaccaggg gtggcaagat tcctatccgg tggactgcgc cagaagcaat tgcctatcgt 2220  
 aaattcacat cagcaagtga tgtatggagc tatggaatcg ttatgtggga agtgatgtcg 2280  
 tacgggggaga ggccctattg ggatatgtcc aatcaagatg tgattaaagc cattgaggaa 2340  
 10 ggctatcggg taccctctcc aatggactgc cccattgcgc tccaccagct gatgctagac 2400  
 tgctggcaga aggagaggag cgacaggcct aaatttgggc agattgtcaa catgttggac 2460  
 aaactcatcc gcaaccccaa cagcttgaag aggacaggga cggagagctc cagacctaac 2520  
 actgccttgt tggatccaag ctcccttgaa ttctctgctg tggatcagt gggcgatttg 2580  
 ctccaggcca ttaaaatgga ccgtataag gataacttca cagctgtctg ttataaccaca 2640  
 ctagaggctg tgggtgcacgt gaaccaggag gacctggcaa gaattggtat cacagccatc 2700  
 15 acgcaccaga ataagatttt gagcagtgtc caggcaatgc gaacccaaat gcagcagatg 2760  
 cacggcagaa tggttcccgct ctga 2784

<210> 5  
 20 <211> 2997  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 25 <302> ephrin A7  
 <310> XM004485

<400> 5  
 30 atgggtttttc aaactcggta cccttcatgg attattttat gctacatctg gctgctccgc 60  
 tttgcacaca caggggaggc gcaggctgcg aaggaagtac tactgctgga ttctaaagca 120  
 caacaaacag agttggagtg gatttcctct ccacccaatg ggtgggaaga aattagtggg 180  
 ttggatgaga actatacccc gatacgaaca taccagggtg gccaaatcat ggagcccaac 240  
 caaaacaact ggctgcggac taactggatt tccaaaggca atgcacaaag gattttttgta 300  
 35 gaattgaaat tcaccctgag ggattgtaac agtcttcctg gactactggg aacttgcaag 360  
 gaaacatttta atttgtacta ttatgaaaca gactatgaca ctggcaggaa tataagagaa 420  
 aacctctatg taaaaataga caccattgct gcagatgaaa gttttaccca aggtgacctt 480  
 ggtgaaagaa agatgaagct taacactgag gtgagagaga ttggaccttt gtccaaaaag 540  
 ggattctatc ttgccttttc ggatgtaggg gcttgcatag ctttggtttc tgtcaaagtg 600  
 40 tactacaaga agtgctgggc cattattgag aacttagcta tctttccaga tacagtgact 660  
 ggttcagaat tttcctcttt agtcgagggt cgagggacat gtgtcagcag tgcagaggaa 720  
 gaagcggaaa acgccccag gatgcactgc agtcgagaag gagaatgggt agtgcccatt 780  
 ggaaaaatgta tctgcgaagc aggtaccag caaaaaggag acacttgtga acctgtggc 840  
 cgtgggttct acaagtcttc ctctcaagat cttcagtgct ctcggtgtcc aactcacagt 900  
 45 tttctgata aagaaggctc ctccagatgt gaatgtgaag atgggtatta cagggtcca 960  
 tctgaccac catacgttgc atgcacaagg cctccatctg caccacagaa cctcattttc 1020  
 aacatcaacc aaaccacagt aagtttgga tggagtcctc ctgcagacaa tgggggaaga 1080  
 aacgatgtga cctacagaat attgtgtaag cgggtcagtt gggagcaggg cgaatgtgtt 1140  
 ccctgtggga gtaacatttg atacatgcc cagcagactg gattagagga taactatgtc 1200  
 50 actgtcatgg acctgctagc ccacgcta at tatacttttg aagttgaagc tgtaaatgga 1260  
 gtttctgact taagccgac ccagaggctc tttgctgctg tcagtatcac cactgggtcaa 1320  
 gcagctccct cgcaagttag tggagtaatg aaggagagag tactgcagcg gagtgtcgag 1380  
 ctttctggc aggaaccaga gcatcccaat gagagcatca cagaatatga aatcaagtat 1440  
 tacgagaaaag atcaaaggga acggacctac tcaacagtaa aaaccaagtc tacttcagcc 1500  
 tccattaata atctgaaacc aggaacagtg tatgttttcc agattcgggc ttttactgct 1560  
 55 gctggttatg gaaattacag tcccagactt gatgttgcta cactagagga agctacaggt 1620  
 aaaatgtttg aagctacagc tgtctccagt gaacagaatc ctgttattat cattgctgtg 1680  
 gttgctgtag ctgggacctt cattttgggt ttcatggtct ttggcttcat cattgggaga 1740  
 aggcaactgt gttatagcaa agctgaccaa gaaggcgatg aagagcttta ctttcatttt 1800  
 aaatttccag gcacccaaaac ctacattgac cctgaaacct atgaggacct aaatagagct 1860  
 60 gtccatcaat tcgccaagga gctagatgcc tctgtatta aaattgagcg tgtgattggg 1920  
 gcaggagaat tcggtgaagt ctgcagtggc cgtttgaaac ttccagggaa aagagatgtt 1980  
 gcagtagcca taaaaacctt gaaagtgggt tacacagaaa aacaaaggag agactttttg 2040

5 tgtgaagcaa gcatcatggg gcagtttgac caccctaatg ttgtccattt ggaaggggtt 2100  
 gttacaagag ggaaaccagt catgatagta atagagttca tggaaaatgg agccctagat 2160  
 gcattttctca ggaaacatga tgggcaatth acagtcattc agttagtagg aatgctgaga 2220  
 ggaattgctg ctggaatgag atattttggct gatattgggat atgttcacag ggaccttgca 2280  
 gctcgcaata ttcttgtcaa cagcaatctc gtttgtaaag tgtcagattt tggcctgtcc 2340  
 cgagttatag aggatgatcc agaagctgtc tatacaacta ctgggtggaaa aattccagta 2400  
 aggtggacag caccgaagc catccagtac cggaaattca catcagccag tgatgtatgg 2460  
 agctatggaa tagtcatgtg ggaagttatg tcttatggag aaagacctta ttgggacatg 2520  
 tcaaatcaag atgttataaa agcaatagaa gaaggttatc gtttaccagc acctatggac 2580  
 10 tggccagctg gccttcacca gctaattgtt gattgttggc aaaaggagcg tgctgaaagg 2640  
 ccaaaatttg aacagatagt tgggaattcta gacaaaatga ttcgaaaccc aaatagctg 2700  
 aaaactcccc tgggaacttg tagtaggcca ataagccctc ttctggatca aaacactcct 2760  
 gatttcacta ccttttgttc agttggagaa tggctacaag ctattaagat ggaaagatat 2820  
 aaagataatt tcacggcagc tggctacaat tcccttgaat cagtagccag gatgactatt 2880  
 15 gaggatgtga tgagtttagg gatcacactg gttggtcatc aaaagaaaat catgagcagc 2940  
 attcagacta tgagagcaca aatgctacat ttacatggaa ctggcattca agtgtga 2997

<210> 6  
 20 <211> 3217  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 25 <302> ephrin A8  
 <310> XM001921

<400> 6  
 30 ncbsncvwrh mdnctdrtnng nmstrectrst tanmymmsar chbmdrtnnnc tdstrectrgrn 60  
 mstmmtanmy rmtsndhstr ycbardasna stagnbankg rahcsmdatv washtmantt 120  
 hdbbrandnkb arggnbankh msanshahar tntanmycsm bmrnarnvndn tnhsmsansha 180  
 hamrnaaccs snmvrsnmga tggccccccgc cgggggcccgc ctgccccctg cgctctgggt 240  
 cgctacggcc gcggcgggcg cggccacctg cgtgtccgcg gcgcgcggcg aagtgaattt 300  
 gctggacacg tccgacctcc acgggggactg gggctggctc acgtatccgg ctcatgggtg 360  
 35 ggactccatc aacgaggtgg acgagtcctt ccagcccatc cacacgtacc aggttttgcaa 420  
 cgctcatgagc cccaaccaga acaactggct gcgcacgagc tgggtcccc gagacggcg 480  
 cggcgcgctc tatgctgaga tcaagtttac cctgcgcgac tgcaacagca tgcctgggtg 540  
 gctgggcacc tgcaaggaga ccttcaacct ctactacctg gagtcggacc gcgacctggg 600  
 ggccagcaca caagaaagcc agttcctcaa aatcgacacc attgcgggcg acgagagctt 660  
 40 cacaggtgcc gaccttgggtg tgccggcgtct caagctcaac acggaggtgc gcagtggtgg 720  
 tccccctcagc aacgcggct tctacctggc cttccaggac ataggtgcct gcctggccat 780  
 cctctctctc cgcactctact ataagaagt ccttgccatg gtgcgcaatc tggctgcctt 840  
 ctccggaggca gtgacggggg ccgactcgtc ctactgggtg gaggtgaggg gccagtgcgt 900  
 gcggcactca gaggagcggg acacacccaa gatgtactgc agcgcgagg gcgagtggt 960  
 45 cgtgcccac cggcaaatgcg tgtgcagtg cggctacgag gagcgggcg atgcctgtgt 1020  
 ggctgtgtg ctgggcttct acaagtcagc cctgggggac cagctgtgtg cccgctgccc 1080  
 tccccacagc cactccgcag ctccagccgc ccaagcctgc cactgtgacc tcagctacta 1140  
 ccgtgcagcc ctggacccgc cgtcctcagc ctgcaccccg ccacctcgg caccagtga 1200  
 cctgatctcc agtgatgaat ggacatcagt gactctggag tgggccccct cctgggacct 1260  
 50 aggtggccgc agtgacatca cctacaatgc cgtgtgccc cgctgcccct gggcactgag 1320  
 ccgctgagag gcatgtggga gcggcaaccc ctttgtgccc cagcagacaa gcctgggtga 1380  
 ggccagcctg ctgggtggca acctgctggc ccacatgaac tactccttct ggatcgagg 1440  
 cgtcaatggc gtgtccgacc tgagccccga gccccgcgg gccgtgtgg tcaacatcac 1500  
 cacgaaccag gcagccccgt cccaggtggg ggtgatccgt caagagcggg cggggcagac 1560  
 55 cagcgtctcg ctgctgtggc aggagcccg gcagccgaac ggcatcatcc tggagtatga 1620  
 gatcaagtac tacgagaagg acaaggagat gcagagctac tccacctca aggcctgac 1680  
 caccagagcc ccgctctccg gcctcaagcc gggcaccgc tactgttcc aggtccgagc 1740  
 ccgcacctca gcaggctgtg gccgcttcag ccaggccatg gaggtggaga ccgggaaacc 1800  
 ccggccccgc tatgacacca ggaccattgt ctggatctgc ctgacgctca tcacgggcct 1860  
 60 ggtggtgctt ctgctcctgc tcatctgcaa gaagaggcac tgtggctaca gcaaggcctt 1920  
 ccaggactcg gacgaggaga agatgcacta tcagaatgga caggcaccac cacctgtctt 1980  
 cctgcctctg catcaccccc cgggaaagct ccagagagcc cagttctatg cggaaaccca 2040

	cacctacgag	gagccaggcc	gggcgggccg	cagtttctact	cgggagatcg	aggcctctag	2100
	gatccacatc	gagaaaaatca	tcgggtctctgg	agactccggg	gaagtctgct	acgggagggt	2160
	gcgggtgcc	gggcagcggg	atgtgcccgt	ggccatcaag	gcctcaaag	ccggctacac	2220
	ggagagacag	aggcgggact	tcctgagcga	ggcgccatc	atggggcaat	tcgacctacc	2280
5	caacatcatc	cgctcgagg	gtgtcgtcac	ccgtggccgc	ctggcaatga	ttgtgactga	2340
	gtacatggag	aacggctctc	tggacacctt	cctgaggacc	cacgacgggc	agttcaccat	2400
	catgcagctg	gtgggcatgc	tgagaggagt	gggtgccggc	atgcgctacc	tctcagacct	2460
	gggctatgtc	caccgagacc	tggccgccc	caacgtcctg	gttgacagca	acctgggtctg	2520
	caaggtgtct	gacttcgggc	tctcacgggt	gctggaggac	gacccggatg	ctgcctacac	2580
10	caccacgggc	gggaagatcc	ccatccgctg	gacggcccca	gaggccatcg	ccttccgcac	2640
	cttctcctcg	gccagcgacg	tgtggagctt	cggcggtggtc	atgtgggagg	tgctggccta	2700
	tggggagcgg	ccctactgga	acatgaccaa	ccgggatgtc	atcagctctg	tggaggaggg	2760
	gtaccgcctg	cccgaccca	tgggctgccc	ccacgcctcg	caccagctca	tgctcgactg	2820
	ttggcacaag	gaccgggcgc	agcggcctcg	cttctcccag	attgtcagtg	tcctcgatgc	2880
15	gctcatccgc	agcctgaga	gtctcagggc	caccgccaca	gtcagcaggt	gcccaccccc	2940
	tgccttcgtc	cggagctgct	ttgacctccg	agggggcagc	ggtggcgggtg	ggggcctcac	3000
	cgtgggggac	tggctggact	ccatccgcct	gggcccgtac	cgagaccact	tcgctgcggg	3060
	cggatactcc	tctctgggca	tgggtgctacg	catgaacgcc	caggacgtgc	gcgccctggg	3120
	catcaccctc	atgggccacc	agaagaagat	cctgggcagc	attcagacca	tgcgggccca	3180
20	gctgaccagc	accagggggc	ccgcgcggca	cctctga			3217
	<210> 7						
	<211> 1497						
25	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
	<300>						
	<308> U83508						
30	<300>						
	<302> angiopoietin 2						
	<310> U83508						
35	<400> 7						
	atgacagttt	tcctttccctt	tgttttccctc	gctgccattc	tgactcacat	agggtgcagc	60
	aatcagcgcc	gaagtccaga	aaacagtggg	agaagatata	accggattca	acatgggcaa	120
	tgtgcctaca	ttttcattct	tcagaaacac	gatggcaact	gtcgtgagag	tacgacagac	180
	cagtacaaca	caaacgctct	gcagagagat	gctccacacg	tggaaccgga	tttctcttcc	240
40	cagaaaacttc	aacatctgga	acatgtgatg	gaaaattata	ctcagtggtc	gcaaaaactt	300
	gagaattaca	ttgtggaaaa	catgaagtgc	gagatggccc	agatacagca	gaatgcagtt	360
	cagaaccaca	cggctaccat	gctggagata	ggaaccagcc	tcctctctca	gactgcagag	420
	cagaccagaa	agctgacaga	tgttgagacc	caggtactaa	atcaaaacttc	tcgacttgag	480
	atacagctgc	tggagaattc	attatccacc	tacaagctag	agaagcaact	tcttcaacag	540
45	acaaatgaaa	tcttgaagat	ccatgaaaaa	aacagtttat	tagaacataa	aatcttagaa	600
	atggaaggaa	aacacaaggga	agagttggac	accttaagg	aagagaaaga	gaaccttcaa	660
	ggcttggtta	ctcgtcaaac	atatataatc	caggagctgg	aaaagcaatt	aaacagagct	720
	accaccaaca	acagtgtcct	tcagaagcag	caactggagc	tgatggacac	agtccacaac	780
	cttgtcaatc	tttgcactaa	agaaggtgtt	ttactaaagg	gaggaaaaag	agaggaagag	840
50	aaaccattta	gagactgtgc	agatgtatat	caagctgggt	ttaataaaaag	tggaatctac	900
	actattttata	ttaataatat	gccagaaccc	aaaaagggtg	tttgcaatat	ggatgtcaat	960
	gggggagggt	ggactgtaat	acaacatcgt	gaagatggaa	gtctagattt	ccaaagaggc	1020
	tggaaaggaat	ataaaatggg	ttttggaaat	ccctccggtg	aatattggct	ggggaatgag	1080
	tttatTTTTg	ccattaccag	tcagaggcag	tacatgctaa	gaattgagtt	aatggactgg	1140
55	gaagggaacc	gagcctattc	acagtatgac	agattccaca	taggaaatga	aaagcaaaac	1200
	tataggttgt	atttaaaagg	tcacactggg	acagcaggaa	aacagagcag	cctgatctta	1260
	cacggtgctg	atttcagcac	taaagatgct	gataatgaca	actgtatgtg	caaagtgtcc	1320
	ctcatgttaa	caggaggatg	gtggtttgat	ccttgtggcc	cctccaatct	aaatggaatg	1380
	ttctatactg	cgggacaaaa	ccatggaaaa	ctgaatggga	taaagtggca	ctacttcaaa	1440
60	gggcccagtt	actccttacg	ttccacaact	atgatgatcc	gacctttaga	tttttga	1497

<210> 8  
<211> 3417  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

<300>  
<310> XM001924

<300>  
<302> Tie1

<400> 8  
atgggtctggc ggggtgcccc tttcttggctc cccatcctct tcttggcttc tcatgtgggc 60  
gcggcggtgg acctgacgct gctggccaac ctgcggctca cggaccccc a gcgttcttct 120  
15 ctgacttgctg tgtctgggga ggccggggcg gggaggggct cggacgcctg gggcccgccc 180  
ctgctgctgg agaaggacga ccgtatcgtg cgcaccccg cggggccacc cctgcgcctg 240  
ggcgcaacg gttcgcacca ggtcacgctt cgcggcttct ccaagccctc ggacctcgtg 300  
ggcgtcttct cctgcgtggg cgggtgctggg gcgcggcgca cgcgcgtcat ctacgtgcac 360  
aacagccctg gagcccacct gcttccagac aaggtcacac acactgtgaa caaagggtgac 420  
20 accgctgtac tttctgcacg tgtgcacaag gagaagcaga cagacgtgat ctggaagagc 480  
aacggatcct acttctacac cctggactgg catgaagccc aggatgggag gttcctgctg 540  
cagctcccaa atgtgcagcc accatcgagc ggcattctaca gtgccactta cctggaagcc 600  
agccccctgg gcagcgcctt ctttcggctc atcgtgcggg gttgtggggc tgggcgctgg 660  
ggggcaggct gtaccaagga gtgccagggt tgcctacatg gaggtgtctg ccacgacct 720  
25 gaoggcgaat gtgtatggcc ccttggttct actggcacc gctgtgaaca ggccctgcaga 780  
gagggccggtt ttgggcagag ctgccaggag cagtgccag gcatacagg ctgccggggc 840  
ctcaccttct gcctcccaga cccctatggc tgctcttgtg gatctggctg gagaggaaac 900  
cagtgccaa aagcttgtgc cctgggtcat tttggggctg attgcccact ccagtgccag 960  
tgtcagaatg gtggcacttg tgaccgggtt agtggttgtg tctgccccctc tgggtggcat 1020  
30 ggagtgcact gtgagaagtc agaccggatc cccagatcc tcaacatggc ctcaaaactg 1080  
gagttcaact tagagacgat gccccggatc aactgtgcag ctgcagggaa ccccttcccc 1140  
gtgcggggca gcataagact acgcaagcca gacggcactg tgctcctgtc caccaaggcc 1200  
attgtggagc cagagaagac cacagctgag ttcgaggtgc cccgcttggc tcttgcggac 1260  
agtgggttct gggagtgcgg tgtgtccaca tctggcggcc aagacagccg gcgcttcaag 1320  
35 gtcaatgtga aagtgcctcc cgtgccccct gctgcacctc ggctcctgac caagcagagc 1380  
cgccagcttg tggctctccc gctggtctct tctcttgggg atggacccat ctccactgtc 1440  
cgctgcact accggcccca ggacagtacc atggactggt cgaccattgt ggtggacccc 1500  
agtgagaacg tgacgttaat gaacctgagg ccaaagacag gatacagtg tctgtgtgag 1560  
ctgagccggc caggggaagg agggagaggg gcctgggggc ctcccaccct catgaccaca 1620  
40 gactgtcctg agcctttgtt gcagccgtgg ttggagggct ggcattgtgga aggcactgac 1680  
cggctgcgag tgagctggtc cttgcccctg gtgcccgggc cactggtggg cgacggtttc 1740  
ctgctgcgcc tgtgggacgg gacacggggg caggagcggc gggagaaact ctcaccccc 1800  
cagggccgca ctgcccctct gacgggactc acgcctggca cccactacca gctggatgtg 1860  
cagctctacc actgcaccct cctgggcccc gcctcgcccc ctgcacacgt gcttctgccc 1920  
45 cccagtgggc ctccagcccc ccgacacctc cagcccagg cctctcaga ctccgagatc 1980  
cagctgacat ggaagcacc cggaggtctg cctgggcca tatccaagta cgttgtggag 2040  
gtgcagggtg ctgggggtgc aggagacca ctgtggatag acgtggacag gcctgaggag 2100  
acaagcacca tcatcctgtg cctcaacgcc agcacgcgt acctcttccg catgcggggc 2160  
agcattcagg ggctcgggga ctggagcaac acagtagaag agtccaccct gggcaacggg 2220  
50 ctgcaggctg agggcccgat ccaagagagc cgggcagctg aagaggggct ggatcagcag 2280  
ctgatcctgg cgggtggtgg ctccgtgtct gccacctgcc tcaccatcct ggctgcccct 2340  
ttaacctgg tgtgcatccg cagaagctgc cagcatcgg gacgcacct cactaccag 2400  
tcaggctcgg gcgaggagac catcctgcag ttcagctcag ggaccttgac acttaccogg 2460  
cggccaaaac tgcagcccg gcccctgagc taccagtg tagagtggga ggacatcacc 2520  
55 tttgaggacc tcatcgggga ggggaacttc ggccaggta tccgggccc atcaagaag 2580  
gacgggtga agatgaacgc agccatcaaa atgctgaaag agtatgcctc tgaatatgac 2640  
catccctgact ttgctgggaga actggaagtt ctgtgcaaat tggggcatca cccaacatc 2700  
atcaacctcc tggggggcct taagaaccca ggttacttgt atatcgctat tgaatatgcc 2760  
ccctacggga acctgctaga tttctgctgg aaaagccggg tcctagagac tgaccagct 2820  
60 tttgctcgag agcatgggac agcctctacc cttagctccc ggcagctgct gcgtttcgcc 2880  
agtgatgcgg ccaatggcat gcagtacct agtgagaagc agttcatcca cagggaacct 2940  
gctgcccggg atgtgctggt cggagagaac ctggcctcca agattgcaga cttcggcctt 3000



5 tctcggggag aggaggttta tgtgaagaag acgatggggc gtctccctgt gcgctggatg 3060  
 gccattgagt ccctgaacta cagtgtctat accaccaaga gtgatgtctg gtccttttga 3120  
 gtccctctttt gggagatagt gagccttggg ggtacaccct actgtggcat gacctgtgcc 3180  
 gagctctatg aaaagctgcc ccagggctac cgcatggagc agcctcgaaa ctgtgacgat 3240  
 gaagtgtacg agctgatgcg tcagtgtctgg cgggaccgtc cctatgagcg accccccttt 3300  
 gccagattg cgctacagct aggcgcgatg ctggaagcca ggaaggccta tgtgaacatg 3360  
 tcgctgtttg agaacttcac ttacgcgggc attgatgcca cagctgagga ggcctga 3417

10 <210> 9  
 <211> 3375  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

15 <300>  
 <302> TEK  
 <310> L06139

20 <400> 9  
 atggactctt tagccagctt agttctctgt ggagtcagct tgctcccttc tggaaactgtg 60  
 gaaggtgcc aaggacttgat cttgatcaat tccctacctc ttgtatctga tgctgaaaca 120  
 tctctcacct gcattgcctc tgggtggcgc ccccatgagc ccacaccat aggaaggga 180  
 tttgaagcct taatgaacca gcaccaggat ccgctggaag ttactcaaga tgtgaccaga 240  
 gaatgggcta aaaaagtgtg ttggaagaga gaaaaggcta gtaagatcaa tgggtgcttat 300  
 25 ttctgtgaag ggcgagttcg aggagaggca atcaggatac gaaccatgaa gatgcgtcaa 360  
 caagcttctt tctaccagc tactttaact atgactgtgg acaagggaga taacgtgaac 420  
 atatctttca aaaaggatatt gattaaagaa gaagatgcag tgatttacia aaatggttcc 480  
 ttcatccatt cagtgtcccg gcatgaagta cctgatattc tagaagtaca cctgcctcat 540  
 gctcagcccc aggatgctgg agtgactctg gccaggtata taggaggaaa cctcttcacc 600  
 30 tcggccttca ccaggctgat agtccggaga tgtgaagccc agaagtgggg acctgaatgc 660  
 aaccatctct gtactgcttg tatgaacaat ggtgtctgcc atgaagatac tggagaatgc 720  
 atttgccctc ctgggtttat ggggaaggag tgtgagaagg ctgtgaaact gcacacgttt 780  
 ggcagaactt gtaaaagaa gtgcagtgg caagagggat gcaagtctta tgtgttctgt 840  
 ctccctgacc cctatgggtg ttctgtgcc acaggctgga agggctctga gtgcaatgaa 900  
 35 gcatgccacc ctggttttta cgggccagat tgtaagctta ggtgcagctg caacaatggg 960  
 gagatgtgtg atcgcttcca aggatgtctc tgctctccag gatggcaggg gctccagtgt 1020  
 gagagagaag gcataccgag gatgaccca aagatagtgg atttgccaga tcatataga 1080  
 gtaaacagt gtaaatttaa tccattttgc aaagcttctg gctggccgct acctactaat 1140  
 gaagaaatga cctgggtgaa gccggatggg acagtgtctc atccaaaaga ctttaacat 1200  
 40 acggatcatt tctcagtagc catattcacc atccaccgga tccctcccc tgactcagga 1260  
 gtttggtct gcagtgtgaa cacagtggct gggatgggtg aaaagccctt caacatttct 1320  
 gttaaagttc ttccaaagcc ctgaaatgcc ccaaactgga ttgacactgg acataacttt 1380  
 gctgtctatc acatcagctc tgagccttac ttggggatg gaccaatcaa atccaaagag 1440  
 cttctataca aaccctgtta tcaactatgag gcttggaac atattcaagt gacaaatgag 1500  
 45 attgttacac tcaactattt ggaacctcgg acagaatatg aactctgtgt gcaactggtc 1560  
 cgtcgtggag aggtgtggga agggcatcct ggacctgtga gacgttccac aacagcttct 1620  
 atcggaactc ctccctcaag aggtctaaat ctctgccta aaagtcagac cactctaaat 1680  
 ttgacctggc aaccaatatt tccaagctcg gaagatgact tttatgttga agtggagaga 1740  
 aggtctgtgc aaaaaagtga tcagcagaat attaaagttc caggcaactt gacttcggtg 1800  
 50 ctacttaaca acttacatcc cagggagcag tacgtgtgct gagctagagt caacaccaag 1860  
 gccaggggg aatggagtga agatctcact gcttggaacc ttagtgacat tcttccctct 1920  
 caaccagaaa acatcaagat ttccaacatt acacactcct cggctgtgat ttcttgga 1980  
 atattggatg gctattctat ttcttctatt actatccgtt acaaggttca aggcagaat 2040  
 gaagaccagc acgttgatgt gaagataaag aatgccacca tcattcagta tcagctcaag 2100  
 55 ggcctagagc ctgaaacagc ataccaggtg gacatttttg cagagaacaa catagggtca 2160  
 agcaaccag ccttttctca tgaactggtg accctcccag aatctcaagc accagcggac 2220  
 ctggagggg ggaagatgct gcttatagcc atccttggtc ctgctggaat gacctgctg 2280  
 actgtgctgt tggcctttct gatcatattg caattgaaga gggcaaatgt gcaaaggaga 2340  
 atggcccaag ccttccaaaa cgtgagggaa gaaccagctg tgcagttcaa ctcagggact 2400  
 60 ctggccctaa acaggaaggt caaaaacaac ccagatccta caatttatcc agtgcttgac 2460  
 tggaatgaca tcaaatttca agatgtgatt ggggagggca attttgcca agttcttaag 2520  
 gcgcgcacatc agaaggatgg gttacggatg gatgctgcca tcaaaagaat gaaagaatat 2580

5 gcctccaaag atgatcacag ggactttgca ggagaactgg aagttctttg taaacttggga 2640  
 caccatccaa acatcatcaa tctcttagga gcatgtgaac atcgaggcta cttgtacctg 2700  
 gccattgagt acgcgcccc a tggaaacctt ctggacttcc ttcgcaagag ccgtgtgctg 2760  
 gagacggacc cagcatttgc cattgccaat agcaccgcgt ccacactgtc ctcccagcag 2820  
 ctcccttca tgcgtgccga cgtggccccg ggcattggact acttgagcca aaaacagttt 2880  
 atccacaggg atctggctgc cagaaacatt ttagttggtg aaaactatgt ggcaaaaata 2940  
 gcagattttg gattgtcccg aggtcaagag gtgtacgtga aaaagacaat gggaaggctc 3000  
 ccagtgcgct ggatggccat cgagtcactg aattacagtg tgtacacaac caacagtgat 3060  
 gtatggctct atggtgtgtt actatgggag attgttagct taggaggcac accctactgc 3120  
 10 gggatgactt gtgcagaact ctacgagaag ctgccccagg gctacagact ggagaagccc 3180  
 ctgaactgtg atgatgaggt gtatgatcta atgagacaat gctggcggga gaagccttat 3240  
 gagaggccat catttgccca gatattggtg tccttaaaca gaatgttaga ggagcgaaag 3300  
 acctacgtga ataccacgct ttatgagaag tttacttatg caggaattga ctgttctgct 3360  
 gaagaagcgg cctag 3375  
 15  
 <210> 10  
 <211> 2409  
 <212> DNA  
 20 <213> Homo sapiens  
 <300>  
 <300>  
 25 <302> beta5 integrin  
 <310> X53002  
 <400> 10  
 30 ncbsncvbra tgccgcgggc cccggcgccg ctgtacgcct gcctcctggg gctctgcgcg 60  
 ctccctgcccc ggctcgcagg tctcaacata tgcactagtg gaagtgccac ctcatgtgaa 120  
 gaatgtctgc taatccaccc aaaatgtgcc tgggtgtcca aagaggactt cggaagccca 180  
 cgggtccatca cctctcggtg tgatctgagg gcaaaccttg tcaaaaatgg ctgtggaggt 240  
 gagatagaga gcccgccag cagcttccat gtccctgagga gcctgccccct cagcagcaag 300  
 ggttcgggct ctgcaggctg ggacgtcatt cagatgacac cacaggagat tgccgtgaac 360  
 35 ctccggccccg gtgacaagac caccctccag ctacaggttc gccagggtgga ggactatcct 420  
 gtggacctgt actacctgat ggacctctcc ctgtccatga aggatgactt ggacaatatc 480  
 cggagctcgg gcaccaaact cgcggaggag atgaggaagc tcaccagcaa cttccggttg 540  
 ggatttgggt tttttgttga taaggacatc tctcctttct cctacacggc accgagggtac 600  
 cagaccaatc cgtgcattgg ttacaagttg tttccaaatt gcgtccccctc ctttggggttc 660  
 40 cgccatctgc tgccctctcac agacagagtg gacagcttca atgaggaagt tcggaacacag 720  
 aggggtgtccc ggaaccgaga tgccccctgag gggggcctttg atgcagtact ccaggcagcc 780  
 gtctgcaagg agaagattgg ctggcgaaag gatgcactgc atttgcgtgt gttcacaca 840  
 gatgatgtgc cccacatcgc attggatgga aaattgggag gcctgggtgca gccacacgat 900  
 ggccagtgcc acctgaacga ggccaacgag tacacagcat ccaaccagat ggactatcca 960  
 45 tcccttgccct tgcttgagga gaaattggca gagaacaaca tcaacctcat ctttgcagtg 1020  
 acaaaaaaac attatatgct gtacaagaat tttacagccc tgatacctgg aacaacggtg 1080  
 gagatttttag atggagactc caaaaatatt attcaactga ttattaatgc atacaatagt 1140  
 atccggctcta aagtggagtt gtacagcttg gatcagcctg aggatcttaa tctcttcttt 1200  
 actgctacct gccaaagatgg ggtatcctat cctgggtcaga ggaagtgtga ggggtctgaag 1260  
 50 attgggggaca cggcatcttt tgaagtatca ttggaggccc gaagctgtcc cagcagacac 1320  
 acgggagcatg tgtttgccct gcggccgggtg ggattccggg acagcctgga ggtgggggtc 1380  
 acctacaact gcacgtgcgg ctgcagcgtg gggctggaac ccaacagcgc cagggtgcaac 1440  
 gggagcggga cctatgtctg cggcctgtgt gagtgcagcc ccggtacct gggcaccagg 1500  
 tgcgagtgcc aggatgggga gaaccagagc gtgtaccaga acctgtgccg ggaggcagag 1560  
 55 ggcaagccac tgtgcagcgg gcgtggggac tgcagctgca accagtgtct ctgcttcgag 1620  
 agcgagtttg gcaagatcta tgggcctttc tgtgagtgcg acaacttctc ctgtgccagg 1680  
 aacaagggag tccctctgct aggccatggc gagtgtcact gcggggaatg caagtgccat 1740  
 gcaggttaca tcggggacaa ctgtaactgc tcgacagaca tcagcacatg ccggggcaga 1800  
 gatggccaga tctgcagcga gcgtgggcac tgtctctgtg ggagtgcca atgcacggag 1860  
 60 ccgggggccc ttggggagat gtgtgagaag tgccccacct gcccgatgc atgcagcacc 1920  
 aagagagatt gcgtcgagtg cctgctgtct cactctggga aacctgacaa ccagacctgc 1980  
 cacagcctat gcagggatga ggtgatcaca tgggtggaca ccacgtgaa agatgaccag 2040

gagcgtgtgc tatgttttcta caaaaccgcc aaggactgcg tcatgatgtt cacctatgtg 2100  
 gagctcccca gtgggaagtc caacctgacc gtccctcagg agccagagtg tggaaacacc 2160  
 cccaacgcca tgaccatcct cctggctgtg gtccgtagca tcctccttgt tgggcttgca 2220  
 ctccctggcta tctggaagct gcttgtcacc atccacgacc ggaggagggt tgc aaagttt 2280  
 5 cagagcgagc gatccaggc cgcctatgaa atggcttcaa atccattata cagaaagcct 2340  
 atctccacgc acactgtgga ctccaccttc aacaagttca acaaatacta caatggcact 2400  
 gtggactga 2409

10 <210> 11  
 <211> 2367  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

15 <300>  
 <302> beta3 integrin  
 <310> NM000212

20 <400> 11  
 atgcgagcgc ggccgcggcc ccggccgcgc tgggcgactg tgctggcgct gggggcgctg 60  
 gcggggcgctt gcgtaggagg gcccaacatc tgtaccacgc gaggtgtgag ctccctgccag 120  
 cagtgccttg ctgtgagccc catgtgtgcc tgggtgctctg atgaggccct gcctctgggc 180  
 tcacctcgct gtgacctgaa ggagaatctg ctgaaggata actgtgcccc agaataccatc 240  
 gagttcccag tgagttaggc ccgagtacta gaggacaggc ccctcagcga caagggctct 300  
 25 ggagacagct ccaggtcac tcaagtcagt cccagagga ttgcaactcg gctccggcca 360  
 gatgattcga agaattttct catccaagt cggcagggtg aggattacc tgtggacatc 420  
 tactacttga tggacctgtc ttactccatg aaggatgac tgtggagcat ccagaacctg 480  
 ggtaccaagc tggccacca gatgcgaaag ctaccagta acctgcggat tggcttcggg 540  
 gcatattgtg acaagcctgt gtcaccatac atgtatatct cccaccaga ggcctctgaa 600  
 30 aacccctgct atgatatgaa gaccacctgc ttgcccattg ttggctacaa acacgtgctg 660  
 acgctaactg accaggtgac ccgcttcaat gaggaagtga agaagcagag tgtgtcacgg 720  
 aaccgagatg cccagagggt tggctttgat gccatcatgc aggcacagt ctgtgatgaa 780  
 aagattggct ggaggaatga tgcacccac ttgctgggtg ttaccactga tgccaagact 840  
 catatagcat tggacggaag gctggcaggc attgtccagc ctaatgacgg gcagtgtcat 900  
 35 gttggtagt acaatcatta ctctgcctcc actaccatgg attatccctc tttggggctg 960  
 atgactgaga agctatccca tagttagctc atcccaggga ccacagttgg ggttctgtcc 1080  
 gtcaatctct gcaatgtcct ccagctcatt gttgatgctt atgggaaaat ccgttctaaa 1140  
 gtagagctgg aagtgcgtga cctccctgaa gagttgtctc tatccttcaa tgccacctgc 1200  
 40 ctcaacaatg aggtcatccc tggcctcaag tcttgtatgg gactcaagat tggagacacg 1260  
 gtgagcttca gcattgaggc caaggtgcga ggctgtcccc aggagaagga gaagtccttt 1320  
 accataaagc ccgtgggctt tgaacctaat agccatcgct gcaacaatgg caatgggacc 1440  
 tttgagtgtg gggatgtccg ttgtgggccc ggctggctgg gatccagtg tgagtgtcga 1500  
 45 gaggaggact atcgcccttc ccagcaggac gaatgcagcc cccgggaggg tcagcccgct 1560  
 tgcagccagc ggggcgagtg cctctgtggg caatgtgtct gccacagcag tgactttggc 1620  
 aagatcacgg gcaagtactg cgagtgtgac gacttctcct gtgtccgcta caagggggag 1680  
 atgtgtcag gccatggcca gtgcagctgt ggggactgcc tgtgtgactc cgactggacc 1740  
 ggctactact gcaactgtac cagcgtact gacacctgca tgtccagcaa tgggctgtctg 1800  
 50 tgcagcggcc gcggcaagtg tgaatgtggc agctgtgtct gtatccagcc gggctcctat 1860  
 ggggacacct gtgagaagtg cccacctgc ccagatgcct gcaccttaa gaaagaatgt 1920  
 gtggaaagtga agaagtttga ccgggagccg tacatgaccg aaaataacctg caaccgttac 1980  
 tgccgtgacg agattgagtc agtgaaagag cttaaggaca ctggcaagga tgcagtgaat 2040  
 tgtacctata agaattgagga tgactgtgtc gtcagattcc agtactatga agattctagt 2100  
 55 ggaaagtcca tcctgtatgt ggtagaagag ccagagtgtc ccaagggccc tgacatcctg 2160  
 ttgggtcctgc tctcagtgat gggggccatt ctgctcattg gccttgccgc cctgtctcat 2220  
 ttgaaactcc tcatcaccat ccacgaccga aaagaattcg ctaaatattga ggaagaacgc 2280  
 gccagagcaa aatgggacac agccaacaac ccactgtata aagaggccac gtctaccttc 2340  
 60 accaatatca cgtaccgggg cacttaa 2367

<210> 12

<211> 3147  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

5 <300>  
<302> alpha v intergrin  
<310> NM0022210

<400> 12

10	atggccttttc	cgccgcggcg	acggctgcgc	ctcgggtcccc	gcggcctccc	gcttctttctc	60
	tcgggactcc	tgctacctct	gtgccgcgcc	ttcaacctag	acgtggacag	tcctgccgag	120
	tactctggcc	ccgaggggaag	ttacttcggc	ttcgcctggg	atttcttcgt	gcccagcgcg	180
	tcttcccggg	tggtttcttct	cgtgggagct	cccaaagcaa	acaccaccca	gcctgggatt	240
	gtggaaggag	ggcaggtcct	caaatgtgac	tggtcttcta	cccgcgggtg	ccagccaatt	300
15	gaatttgatg	caacaggcaa	tagagattat	gccaaggatg	atccattgga	atttaagtcc	360
	catcagtggt	ttggagcatc	tgtgaggctg	aaacaggata	aaattttggc	ctgtgcccc	420
	ttgtaccatt	ggagaactga	gatgaaacag	gagcgagagc	ctgttggaac	atgctttctt	480
	caagatggaa	caaagactgt	tgagtatgct	ccatgtagat	cacaagatat	tgatgctgat	540
	ggacagggat	tttgtcaagg	aggattcagc	attgatttta	ctaaagctga	cagagtactt	600
20	cttgggtggc	ctggtagctt	ttattggcaa	ggtcagctta	tttcggatca	agtggcagaa	660
	atcgatatcta	aatacgaacc	caatgtttac	agcatcaagt	ataataacca	attagcaact	720
	cggactgcac	aagctatttt	tgatgacagc	tatttgggtt	attctgtggc	tgtcggagat	780
	ttcaatgggtg	atggcataga	tgactttggt	tcaggagtcc	caagagcagc	aaggactttg	840
	ggaatgggtt	atattttatga	tgggaagaac	atgtcctcct	tatacaattt	tactggcgag	900
25	cagatggctg	catatttcgg	attttctgta	gctgccactg	acattaatgg	agatgattat	960
	gcagatgtgt	ttattggagc	acctctcttc	atggatcgtg	gctctgatgg	caaactccaa	1020
	gaggtggggc	aggtctcagt	gtctctacag	agagcttcag	gagacttcca	gacgacaaag	1080
	ctgaatggat	ttgaggtctt	tgcacgggtt	ggcagtgcca	tagctccttt	gggagatctg	1140
	gaccaggatg	gtttcaatga	tattgcaatt	gctgctccat	atgggggtga	agataaaaaa	1200
30	ggaattgttt	atatcttcaa	tggaaagatc	acaggcttga	acgcagtccc	atctcaaatc	1260
	cttgaagggc	agtgggctgc	tcgaagcatg	ccaccaagct	ttggctattc	aatgaaagga	1320
	gccacagata	tgaacaaaaa	tggatatcca	gacttaattg	taggagcttt	tgggtgtagat	1380
	cgagctatct	tatacagggc	cagaccagtt	atcactgtaa	atgctggtct	tgaagtgtac	1440
	cctagcatatt	taaatcaaga	caataaaacc	tgctcactgc	ctggaacagc	tctcaaagtt	1500
35	tcctgtttta	atgttagggt	ctgcttaaaag	gcagatggca	aaggagtact	tcccaggaaa	1560
	cttaatttcc	aggttgaact	tcttttggat	aaactcaagc	aaaagggagc	aattcgacga	1620
	gcactgtttc	tctacagcag	gtccccaagt	cactccaaga	acatgactat	ttcaaggggg	1680
	ggactgatgc	agtgtgagga	attgatagcg	tatctgcggg	atgaatctga	atttagagac	1740
	aaactcactc	caattactat	ttttatggaa	tatcgggttg	attatagaac	agctgctgat	1800
40	acaacaggct	tgcaacccat	tcttaaccag	ttcacgcctg	ctaacattag	tcgacaggct	1860
	cacattctac	ttgactgtgg	tgaagacaat	gtctgtaaac	ccaagctgga	agtttctgta	1920
	gatatgtatc	aaaagaagat	ctatatgggg	gctgacaacc	ctctgacatt	gattgttaag	1980
	gctcagaatc	aaggagaagg	tgcctacgaa	gctgagctca	tcgtttccat	tccactgcag	2040
	gctgatttca	tcgggggttg	ccgaaacaat	gaagccttag	caagactttc	ctgtgcattt	2100
45	aagacagaaa	accaaactcg	ccagggtggt	tgtgaccttg	gaaacccaat	gaaggctgga	2160
	actcaactct	tagctggctc	tcgtttcagt	gtgcaccagc	agtcagagat	ggatacttct	2220
	gtgaaatttg	acttacaaat	ccaaagctca	aatctatttg	acaaagtaag	cccagttgta	2280
	tctcacaaag	ttgatcttgc	tgtttttagct	gcagttgaga	taagaggagt	ctcgagtcct	2340
	gatcatatct	ttcttccgat	tccaaactgg	gagcacaagg	agaaccctga	gactgaagaa	2400
50	gatgttgggg	cagttgttca	gcacatctat	gagctgagaa	acaatgggtc	aagttcattc	2460
	agcaaggcaa	tgctccatct	tcagtggcct	tacaaatata	ataataaacac	tctgttgtat	2520
	atccttcatt	atgatattga	tggaccaatg	aactgcactt	cagatatgga	gatcaacctt	2580
	ttgagaatta	agatctcatc	tttgcaaaac	actgaaaaga	atgacacggg	tgccggggcaa	2640
	ggtgagcggg	accatctcat	cactaagcgg	gatcttgccc	tcagtgaagg	agatattcac	2700
55	actttgggtt	gtggagttgc	tcagtgcctg	aagattgtct	gccaaagttg	gagattagac	2760
	agaggaaa	gtgcaatctt	gtacgtaaag	tcattactgt	ggactgagac	ttttatgaat	2820
	aaagaaaatc	agaatcattc	ctattctctg	aagtcgtctg	cttcatttaa	tgtcatagag	2880
	tttctttata	agaatcttcc	aattgaggat	atcaccaact	ccacattggg	taccactaat	2940
	gtcacctggg	gcattcagcc	agcgcacctg	cctgtgcctg	tgtgggtgat	catttttagca	3000
60	gttctagcag	gattgttgct	actggctgtt	ttgggtattg	taatgtacag	gatgggcttt	3060
	tttaaacggg	tccggccacc	tcaagaagaa	caagaaaggg	agcagcttca	acctcatgaa	3120
	aatggtgaag	gaaactcaga	aacttaa				3147

5 <210> 13  
 <211> 402  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> CaSm (cancer associated SM-like oncogene)  
 10 <310> AF000177  
  
 <400> 13  
 atgaactata tgccctggcac cgccagcctc atcgaggaca ttgacaaaaa gcacttgggt 60  
 ctgcttcgag atggaaggac acttataggc tttttaagaa gcattgatca atttgcaaac 120  
 15 ttagtgctac atcagactgt ggagcgtatt catgtgggca aaaaatacgg tgatattcct 180  
 cgagggattt ttgtggtcag aggagaaaaat gtggtcctac taggagaaat agacttggaa 240  
 aaggagagt acacaccctt ccagcaagta tccattgaag aaattctaga agaacaaagg 300  
 gtggaacagc agaccaagct ggaagcagag aagttgaaag tgcaggccct gaaggaccga 360  
 20 ggtctttcca ttcctcgagc agatactctt gatgagtact aa 402  
  
 <210> 14  
 <211> 1923  
 <212> DNA  
 25 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> c-myb  
 <310> NM005375  
 30  
 <400> 14  
 atggcccga gaccccgga cagcatatat agcagtgcag aggatgatga ggactttgag 60  
 atgtgtgacc atgactatga tgggctgctt cccaagtctg gaaagcgtca cttggggaaa 120  
 35 acaaggtgga cccgggaaga ggatgaaaaa ctgaagaagc tgggtggaaca gaatggaaca 180  
 gatgactgga aagttattgc caattatctc ccgaatcgaa cagatgtgca gtgccagcac 240  
 cgatggcaga aagtactaaa ccctgagctc atcaagggtc cttggaccaaa agaagaagat 300  
 cagagagtga tagagcttgt acagaaatac ggtccgaaac gttggtctgt tattgccaag 360  
 cacttaaagg ggagaattgg aaaacaatgt agggagaggt ggcataacca cttgaatcca 420  
 gaagttaaga aaacctcctg gacagaagag gaagacagaa ttatttacca ggcacacaag 480  
 40 agactgggga acagatgggc agaaaatcgca aagctactgc ctggacgaac tgataatgct 540  
 atcaagaacc actggaattc tacaatgctg cggaaggctg aacaggaagg ttatctgcag 600  
 gagtcttcaa aagccagcca gccagcagtg gccacaagct tccagaagaa cagtcatttg 660  
 atgggttttg ctccaggtcc gcctacagct caactccttg cccactggcca gccactgtt 720  
 aacaacgact attcctatta ccacatttct gaagcacaaa atgtctccag tcatgttcca 780  
 45 taccctgtag cgttacatgt aaatatagtc aatgtcctc agccagctgc cgcagccatt 840  
 cagagacact ataatgatga agaccctgag aaggaaaagc gaataaagga attagaattg 900  
 ctocctaatgt caaccgagaa tgagctaaaa ggacagcagg tgctaccaac acagaaccac 960  
 acatgcagct accccgggtg gcacagcacc accattgccg accacaccag acctcatgga 1020  
 gacagtgcac ctgtttcctg tttgggagaa caccactcca ctocatctct gccagcggat 1080  
 50 cctgggtccc tacctgaaga aagcgcctcg ccagcaagggt gcatgatcgt ccaccagggc 1140  
 accattcttg ataattgtta gaacctctta gaatttgag aaacactcca atttatagat 1200  
 tctttcttaa acacttcag taacctgaa aactcagact tggaaatgcc ttctttaact 1260  
 tccaccccc tcattggtca caaattgact gttacaacac catttcatag agaccagact 1320  
 gtgaaaactc aaaaggaaaa tactgttttt agaaccctcag ctatcaaaag gtcaatctta 1380  
 55 gaaagctctc caagaactcc tacaccattc aaacatgcac ttgcagctca agaaattaaa 1440  
 tacggtcccc tgaagatgct acctcagaca cctctcatc tagtagaaga tctgcaggat 1500  
 gtgatcaaac aggaatctga tgaatctgga tttgttgctg agtttcaaga aaatggacca 1560  
 cccttactga agaaaatcaa acaagagggtg gaatctccaa ctgataaata aggaaacttc 1620  
 ttctgctcac accactggga aggggacagt ctgaataccc aactgttcac gcagacctcg 1680  
 60 cctgtgcgag atgcaccgaa tattctttaca agctccgttt taatggcacc agcatcagaa 1740  
 gatgaagaca atgttctcaa agcatttaca gtacctaaaa acagggtccct ggcgagcccc 1800  
 ttgcagcctt gtagcagtag ctgggaacct gcactctgtg gaaagatgga ggagcagatg 1860

acatctttcca gtcaagctcg taaatacgtg aatgcattct cagcccggac gctgggtcatg 1920  
tga 1923

5 <210> 15  
<211> 544  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

10 <300>  
<302> c-myc  
<310> J00120

<400> 15  
15 gacccccgag ctgtgctgct cgcggccggc accgcccggc cccggccgct cctgggtccc 60  
ctcctgcctc gagaaggcca gggctttctc gaggtctggc gggaaaaaga acggagggag 120  
ggatcgcgct gagtataaaa gccgggtttc ggggttttat ctaactcgct gtagtaattc 180  
cagcgagagg cagagggagc gagcggggcg ccggctaggg tggagagcc gggcgagcag 240  
agctgcgctg cgggcgtcct gggaaggagg atccggagcg aatagggggc ttcgcctctg 300  
20 gcccagccct cccgctgctc cccagccag cgggtccgca cccttgccgc atccacgaaa 360  
ctttgcccac agcagcgggc gggcactttg cactggaact tacaacacc gagcaaggac 420  
gcgactctcc cgacgcgggg aggtattctt gccattttgg ggacacttcc ccgcgcgtgc 480  
caggacccgc ttctctgaaa ggctctcctt gcagctgctt agacgctgga tttttttcgg 540  
gtag 544

25 <210> 16  
<211> 618  
<212> DNA  
30 <213> Homo sapiens

<300>  
<302> ephrin-A1  
<310> NM004428

35 <400> 16  
atggagttcc tctgggcccc tctcttgggt ctgtgctgca gtctggccgc tctgctgctc 60  
cacaccgtct tctggaacag ttcaaattcc aagttccgga atgaggacta caccatacat 120  
gtgcagctga atgactacgt ggacatcatc tgtccgcact atgaagatca ctctgtggca 180  
40 gacgctgcca tggagcagta catactgtac ctggtggagc atgaggagta ccagctgtgc 240  
cagccccagt ccaaggacca agtccgctgg cagtgcaccc ggcccagtgc caagcatggc 300  
ccggagaagc tgtctgagaa gttccagcgc ttcacacctt tcacctggg caaggagtgc 360  
aaagaaggac acagctacta ctacatctcc aaacccatcc accagcatga agaccgctgc 420  
ttgaggttga aggtgactgt cagtggcaaa atcactcaca gtctcaggc ccatgtcaat 480  
45 ccacaggaga agagacttgc agcagatgac ccagaggtgc gggttctaca tagcatcgg 540  
cacagtgtctg cccacgcct cttcccactt gcctggactg tgctgtctct tccacttctg 600  
ctgctgcaaa ccccgtag 618

50 <210> 17  
<211> 642  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

55 <400> 17  
atggcgcccg cgcagcgcgc gctgctcccg ctgctgctcc tgctgttacc gctgccgcgc 60  
ccgcccttcg cgcgcgcgca ggacgcgcgc cgcgccaaact cggaccgcta cgcgctctac 120  
tggaaaccga gcaaccccag gttccacgca ggcgcggggg acgacggcgg gggctacacg 180  
gtggagggtga gcatcaatga ctacctggac atctactgcc cgcactatgg ggcgcgcgtg 240  
60 ccgccggcgc agcgcagtg gactacgtg ctgtacatgg tcaacggcga gggccacgcc 300  
tcttgcgacc accgccagcg cggcttcaag cgctgggagt gcaaccggcc cgcggcgccc 360  
gggggggcgc tcaagttctc ggagaagttc cagctcttca cgccttctc cctgggcttc 420

gagttccggc ccggccacga gtattactac atctctgcc a cgcctcccaa tgctgtggac 480  
 cggccctgcc tgcgactgaa ggtgtacgtg cggccgacca acgagaccct gtacgaggct 540  
 cctgagccca tcttcaccag caataactcg tgtacgagcc cgggcggctg ccgcctcttc 600  
 ctcagcacca tccccgtgct ctggaccctc ctgggttcct ag 642

5

<210> 18  
 <211> 717  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

10

<300>  
 <302> ephrin-A3  
 <310> XM001787

15

<400> 18  
 atggcgggcgg ctccgctgct gctgctgctg ctgctcgtgc ccgtgccgct gctgccgctg 60  
 ctggcccaag ggcccgagg ggcgctggga aaccggcatg cgggtgactg gaacagctcc 120  
 aaccagcacc tgcggcgaga gggctacacc gtgcagggtga acgtgaacga ctatctggat 180  
 atttactgcc cgcactacaa cagctcgggg gtggggcccg gggcgggacc gggggccgga 240  
 ggcgggggcag agcagtagct gctgtacatg gtgagccgca acggctaccg cacctgcaac 300  
 gccagccagg gcttcaagcg ctgggagtg c aaccggccgc acgccccgca cagccccatc 360  
 aagttctcgg agaagttcca gcgctacagc gccttctctc tgggctacga gttccacgcc 420  
 ggccacgagt actactacat ctccacgccc actcacaacc tgcactggaa gtgtctgagg 480  
 atgaaggtgt tcgtctgctg cgctccaca tcgactccg gggagaagcc ggtccccact 540  
 ctccccagct tcaccatggg ccccaatatg aagatcaacg tgctggaaga ctttgaggga 600  
 gagaaccctc aggtgccccaa gcttgagaag agcatcagcg ggaccagccc caaacgggaa 660  
 cacctgcccc tggccgtggg catcgccctc ttctcatga cgttcttggc ctccatag 717

20

25

30

<210> 19  
 <211> 606  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

35

<300>  
 <302> ephrin-A3  
 <310> XM001784

40

<400> 19  
 atgcggctgc tgccctgct gcggactgtc ctctgggccc cgttcctcgg ctccccctctg 60  
 cgcgggggct ccagcctccg ccacgtagtc tactggaact ccagtaacct caggttgctt 120  
 cgaggagacg ccgtggtgga gctgggcctc aacgattacc tagacattgt ctgccccac 180  
 tacgaaggcc cagggccccc tgagggcccc gagacgtttg ctttgtacat ggtggactgg 240  
 ccaggctatg agtcctgcca ggcagagggc ccccgggcct acaagcgctg ggtgtgctcc 300  
 ctgccctttg gccatgttca attctcagag aagattcagc gcttcacacc cttctccctc 360  
 ggctttgagt tcttacctgg agagacttac tactacatct cggtgccac tccagagagt 420  
 tctggccagt gcttgaggct ccagggtgtc gtctgctgca aggagaggaa gtctgagtca 480  
 gcccatcctg ttgggagccc tggagagagt ggcacatcag ggtggcgagg gggggacact 540  
 cccagccccc tctgtctctt gctattactg ctgcttctga ttcttcgtct tctgcgaatt 600  
 ctgtga 606

45

50

55

<210> 20  
 <211> 687  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60

<300>  
 <302> ephrin-A5  
 <310> NM001962

<400> 20  
 atgttgcaacg tggagatggt gacgctggtg tttctggtgc tctggatgtg tgtgttcagc 60  
 caggaccccg gctccaaggc cgtcgcgcac cgctacgctg tctactggaa cagcagcaac 120  
 5 cccagattcc agaggggtga ctaccatatt gatgtctgta tcaatgacta cctggatgtt 180  
 tttctgccctc actatgagga ctccgtccca gaagataaga ctgagcgcta tgtcctctac 240  
 atgggtgaact ttgatggcta cagtgcctgc gaccacactt ccaaagggtt caagagatgg 300  
 gaatgtaacc ggcctcactc tccaaatgga ccgctgaagt tctctgaaaa attccagctc 360  
 ttcactccct tttctctagg atttgaattc aggccaggcc gagaatattt ctacatctcc 420  
 10 tctgcaatcc cagataatgg aagaaggctc tgtctaaagc tcaaagtctt tgtgagacca 480  
 acaaatagct gtatgaaaac tatagggtgt catgatcgtg ttttcgatgt taacgacaaa 540  
 gtagaaaaatt cattagaacc agcagatgac accgtacatg agtcagccga gccatcccg 600  
 ggcgagaacg cggcacaaac accaaggata ccagccgc ttttggcaat cctactgttc 660  
 ctccctggcga tgcttttgac attatag 687

<210> 21  
 <211> 2955  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<400> 21  
 atggccctgg attatctact actgctcctc ctggcatccg cagtggctgc gatggaagaa 60  
 acgttaatgg acaccagaac ggctactgca gagctgggct ggacggccaa tcctgcgtcc 120  
 25 ggggtgggaag aagtcagtgg ctacgatgaa aacctgaaca ccacccgcac ctaccagggtg 180  
 tgcaatgtct tcgagcccaa ccagaacaat tggctgctca ccaccttcac caaccggcgg 240  
 ggggcccatc gcactctacac agagatgcgc ttcactgtga gagactgcag cagcctccct 300  
 aatgtcccag gatcctgcaa ggagaccttc aacttgattt actatgagac tgactctgtc 360  
 attgccacca agaagtcagc cttctgggtc gagggccctt acctcaaagt agacaccatt 420  
 gctgcagatg agagcttctc ccagggtggac tttgggggaa ggctgatgaa ggtaaacaca 480  
 30 gaagtcagga gctttggggc tcttactcgg aatgggtttt acctcgcttt tcaggattat 540  
 ggagcctgta tgtctcttct ttctgtccgt gtcttcttca aaaagtgtcc cagcattgtg 600  
 caaaaattttg cagtgtttcc agagactatg acaggggcag agagcacatc tctgggtgatt 660  
 gctcggggca catgcatccc caacgcagag gaagtggacg tgcccatcaa actctactgc 720  
 aacggggatg ggggaatggat ggtgcctatt gggcgatgca cctgcaagcc tggctatgag 780  
 35 cctgagaaca gctgtggcatg caaggcttgc cctgcaggga cattcaaggc cagccaggaa 840  
 gctgaaggct gctcccactg cccctccaac agcgcctccc ctgcagagge gtctcccatc 900  
 tgcacctgtc ggaccgggta ttaccgagcg gactttgacc ctccagaagt ggcattgcact 960  
 agcgtcccat cagggtccccg caatgttatc tccatcgtca atgagacgtc catcattctg 1020  
 gagtggcacc ctccaaggga gacaggtggg cgggatgatg tgacctacaa catcatctgc 1080  
 40 aaaaagtgcc gggcagaccg ccggagctgc tcccgtgtg acgacaatgt ggagtttgtg 1140  
 cccaggcagc ttgggctgac ggagtgcgc gtctccatca gcagcctgtg ggccacacc 1200  
 ccttacacct tggcatcca cccacaaaac caagccgccc cctccaccgt tcccatcatg 1320  
 cagcacgtct ctgtcaacat caccacaaac gagagcatc acctgtcat ggccacagcc ggagcagccc 1380  
 45 caccaagtca gtgccactat tgagatccgg tactatgaga aggaacacaa tgagttcaac 1440  
 aatggcatca tcctggacta gaccaacaca gcaaggattg atgggctgcg gcctggcatg 1500  
 tcctccatgg gtatatgtgg tacagggtgc tgcccgcact gttgctggct acggcaagtt cagtggcaag 1560  
 atgtgcttcc agactctgac tgacgatgat tacaagtcag agctgaggga gcagctgccc 1620  
 ctgattgctg gctcggcagc ggcgggggtc gtgttcgttg tgtccttggg ggccatctct 1680  
 50 atcgtctgta gcaggaaacg ggcttatagc aaagaggctg tgtacagcga taagctccag 1740  
 cattacagca caggccgagg ctccccaggg atgaagatct acattgaccc cttcacttat 1800  
 gaggatccca acgaagctgt ccgggagttt gccaaggaga ttgatgtatc ttttgtgaaa 1860  
 attgaagagg tcatcgagc aggggagttt ggagaagtg acaaggggcg tttgaaactg 1920  
 ccaggcaaga gggaaatcta cgtggccatc aagaccctga aggcagggtg ctcggaaga 1980  
 55 cagcgtcggg actttctgag tgaggcgagc atcatgggccc agttcgacca tcctaacatc 2040  
 attcgcttgg aggggtgtggg caccaagagt cggcctgtca tgatcatcac agagtccatg 2100  
 gagaatgggtg gagatgttgc tttcctcagg gcaaatgacg ggcagttcac cgtgatccag 2160  
 cttgtgggtg tgctcagggg catcgtctgt ggcataaggt acctggctga gatgaattat 2220  
 gtgcatcggg acctggctgc taggaacatt ctgggtcaaca gtaacctggg gtgcaagggtg 2280  
 60 tccgactttg gcctctcccg ctacctccag gatgacacct cagatcccac ctacaccagc 2340  
 tccttggggag ggaagatccc tgtgagatgg acagctccag aggccatcgc ctaccgcaag 2400  
 ttcacttcag ccagcgacgt ttggagctat gggatcgtca tgtgggaagt catgtcattt 2460



5 ggagagagac cctattggga tatgtccaac caagatgtca tcaatgccat cgagcaggac 2520  
 taccggctgc cccaccccat ggactgtcca gctgctctac accagctcat gctggactgt 2580  
 tggcagaagg accggaacag ccggcccccgg tttgctgaga ttgtcaacac cctagataag 2640  
 atgatccgga acccggcaag tctcaagact gtggcaacca tcaccgccgt gccttcccag 2700  
 cccctgctcg accgctccat cccagaacttc acggccttta ccaccgtgga tgactggctc 2760  
 agcgccatca aaatggtcca gtacagggag agcttcctca ctgctggctt cactccctc 2820  
 cagctgggtca cccagatgac atcagaagac ctcttgagaa taggcatcac cttggcaggc 2880  
 catcagaaga agatcctgaa cagcattcat tctatgaggg tccagataag tcagtcacca 2940  
 acggcaatgg catga 2955  
 10  
 <210> 22  
 <211> 3168  
 <212> DNA  
 15 <213> Homo sapiens  
 <400> 22  
 20 atggctctgc ggaggctggg ggccgcgctg ctgctgctgc cgctgctcgc cgccgtggaa 60  
 gaaacgctaa tggactccac tacagcgact gctgagctgg gctggatggg gcatacctcca 120  
 tcagggtggg aagaggtgag tggctacgat gagaacatga acacgatccg cacgtaccag 180  
 gtgtgcaacg tgtttgagtc aagccagaac aactggctac ggaccaagtt tatccggcgc 240  
 cgtggcgccc accgcatcca cgtggagatg aagttttcgg tgcgtgactg cagcagcatc 300  
 cccagcgtgc ctggctcctg caaggagacc ttcaacctct attactatga ggctgacttt 360  
 gactcggcca ccaagacctt ccccaactgg atggagaatc catgggtgaa ggtggatacc 420  
 25 attgcagccg acgagagctt ctccaggtg gacctgggtg gccgcgtcat gaaaatcaac 480  
 accgaggtgc ggagcttcgg acctgtgtcc cgcagcggct tctacctggc cttccaggac 540  
 tatggcggtt gcatgtccct catcgccgtg cgtgtcttct accgcaagtg ccccgcatac 600  
 atccagaatg gcgccatctt ccaggaaacc ctgtcggggg ctgagagcac atcgctggtg 660  
 gctgcccggg gcagctgcat cgcaatgctg gaagaggtgg atgtaccat caagctctac 720  
 30 tgtaacgggg acggcgagtg gctggtgccc atcgggcgct gcatgtgcaa agcaggcttc 780  
 gaggcggtt agaatggcac cgtctgcca gggtgtccat ctgggacttt caaggccaac 840  
 caaggggtag aggcctgtac ccactgtccc atcaacagcc ggaccacttc tgaaggggcc 900  
 accaactgtg tctgcgcaa tggctactac agagcagacc tggacccctt ggacatgccc 960  
 tgcacaacca tccccctcgc gccccaggct gtgatttcca gtgtcaatga gacctccctc 1020  
 35 atgctggagt ggacccctcc ccgcgactcc ggaggccgag aggacctcgt ctacaacatc 1080  
 atctgcaaga gctgtggctc gggccggggg gacctgcacc gctgcgggga caatgtacag 1140  
 tacgacccac gccactagg cctgaccgat ccacgcattt acatcagtga cctgctggcc 1200  
 cacaccagat acaccttcta gatccaggct gtgaaccggc ttactgacca gagccccctc 1260  
 tgcctcagt tgcctctgt gaacatcacc accaaccagg cagctccatc ggcagtgtcc 1320  
 40 atcatgcatc aggtgagccg caccgtggac agcattaccc tgtcgtggtc ccagccagac 1380  
 cagcccaatg gcgtgatcct ggactatgag ctgcagtact atgagaagga gctcagttag 1440  
 tacaacgcca cagccataaa aagccccacc aacacgggtc ccgtgcaggg cctcaaagcc 1500  
 ggcgccatct atgtcttcca ggtgcgggca cgcaccgtgg caggctacgg cgcgtacagc 1560  
 45 ggcaagatgt acttccagac catgacagaa gccgagtacc agacaagcat ccaggagaag 1620  
 ttgccactca tcatcggtc ctcgccgctt ggccctggtc tcctcattgc tgtggttgtc 1680  
 atcgccatcg tgtgtaacag acgggggttt gagcgtgctg actcggagta cacggacaag 1740  
 ctgcaacact acaccagtgg ccacatgacc ccaggcatga agatctacat cgatcctttc 1800  
 acctacgagg accccaacga ggcaagtgcg gagtttgcca aggaaattga catctcctgt 1860  
 gtcaaaaattg agcaggtgat cggagcaggg gagtttgccg aggtctgcag tggccacctg 1920  
 50 aagctgccag gcaagagaga gatctttgtg gccatcaaga cgctcaagtc gggctacacg 1980  
 gagaagcagc gccgggactt cctgagcgaa gcctccatca tgggccagtt cgaccatccc 2040  
 aacgtcatcc acctggaggg tgtcgtgacc aagagcacac ctgtgatgat catcaccgag 2100  
 ttcatggaga atggctccct ggaactcctt ctccggcaaa acgatgggca gttcacagtc 2160  
 atccagctgg tgggcatgct tcggggcatc gcagctggca tgaagtacct ggcagacatg 2220  
 55 aactatgttc accgtgacct ggctgcccgc aacatcctcg tcaacagcaa cctggtctgc 2280  
 aaggtgtcgg actttgggct ctacgccttt ctagaggacg atacctcaga cccacacctac 2340  
 accagtgtccc tggggggaag gatccccatc cgctggacag ccccggaagc catccagtac 2400  
 60 cggaaagttca cctcggccag tgatgtgtgg agctacggca ttgtcatgtg ggaggtgatg 2460  
 tctatgggg agcggcccta ctgggacatg acaaccagg atgtaatcaa tgccatttag 2520  
 caggactatc ggctgccacc gcccatggac tgcccagagc ccctgcacca actcatgctg 2580  
 gactgttggc agaaggaccg caaccaccgg cccaagttcg gccaaattgt caacacgcta 2640  
 gacaagatga tccgcaatcc caacagcctc aaagccatgg cgcctctctc ctctggcatc 2700

aacctgcccgc tgcctggaccg cacgatcccc gactacacca gctttaaacac ggtggacgag 2760  
 tggctggagg ccatcaagat ggggcagtag aaggagagct tcgccaatgc cggcttcacc 2820  
 tcctttgacg tcgtgtctca gatgatgatg gaggacattc tccgggttgg ggtcactttg 2880  
 gctggccacc agaaaaaaat cctgaacagt atccagggtga tgcggggcgca gatgaaccag 2940  
 5 attcagtcctg tggaggggcca gccactcgcc aggaggccac gggccacggg aagaaccaag 3000  
 cgggtgccagc cacgagacgt caccaagaaa acatgcaact caaacgacgg aaaaaaaaag 3060  
 ggaatgggaa aaaagaaaac agatcctggg agggggcggg aaatacaagg aatatttttt 3120  
 aaagaggatt ctcataagga aagcaatgac tgttcttgcg ggggataa 3168

10  
 <210> 23  
 <211> 2997  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

15  
 <400> 23  
 atggccagag cccgcccgcg gccgcccgcg tcgcccgcgc cggggcttct gccgctgctc 60  
 cctccgctgc tgcctgctgcc gctgctgctg ctgcccgcgc gctgccgggc gctggaagag 120  
 accctcatgg acacaaaatg ggtaacatct gagttggcgt ggacatctca tccagaaagt 180  
 20 ggggtgggaag aggtgagtggt ctacgatgag gccatgaatc ccatccgcac ataccaggtg 240  
 tgtaattgtgc gcgagtcaag ccagaacaac tggcttcgca cgggggttcat ctggcggcgg 300  
 gatgtgcagc ggggtctacgt ggagctcaag ttcactgtgc gtgactgcaa cagcatcccc 360  
 aacatccccg gctcctgcaa ggagaccttc aacctcttct actacgaggc tgacagcgat 420  
 gtggcctcag cctcctcccc ctctctggatg gagaacctct acgtgaaagt ggacaccatt 480  
 25 gcacccgatg agagcttctc gccgctggat gccggccgtg tcaacaccaa ggtgcgcagc 540  
 tttggggcac tttccaaggc tggcttctac ctggccttcc aggaccaggg cgcttgcctg 600  
 tegctcatct ccgtgcgcgc ctctctacaag aagtgtgcat ccaccaccgc aggtctcgca 660  
 ctcttccccg agacctcac tggggcgggag cccacctcgc tggtcattgc tcctggcacc 720  
 tgcattcccta acgccgtgga ggtgtcggtg ccactcaagc tctactgcaa cggcgatggg 780  
 30 gagtggatgg tgctgtggg tgcttgcacc tgtgccaccg gccatgagcc agctgccaag 840  
 gagtcccagt gccgcccctg tccccctggg agctacaagg cgaagcaggg agagggggccc 900  
 tgcttcccat gtcccccaa cagccgtacc acctcccag ccgccagcat ctgcacctgc 960  
 cacaataact tctaccgtgc agactcggac tctgcggaca gtgcctgtac caccgtgcca 1020  
 tctccacccc gaggtgtgat ctccaatgtg aatgaaacct cactgatcct cgagtggagt 1080  
 35 gagccccggg acctgggtgt ccgggatgac ctctctgtaca atgtcatctg caagaagtgc 1140  
 catggggctg gaggggcctc agcctgtctc cgctgtgatg acaacgtgga gtttgtgctt 1200  
 cggcagcttg gccctgcgga gccccgggtc cacaccagcc atctgtctggc ccacacgcgc 1260  
 tacacctttg aggtgcaggc ggtcaacggg tctccgggca agagccctct gccgctcgtt 1320  
 40 tatggggccg tgaatatcac cacaaaccag gctgccccgt ctgaagtgc cactactacg 1380  
 ctgcacagca gctcaggcag cagcctcacc ctatcctggg cacccccaga gcggcccaac 1440  
 ggagtcattc tggactacga gatgaagtac tttgagaaga gcgagggcat cgctccaca 1500  
 gtgaccagcc agatgaactc cgtgcagctg gacgggcttc ggctgacgc ccgctatgtg 1560  
 gtccaggctc gtgcccgcac agtagctggc tatgggcagt acagccgccc tgccagttt 1620  
 gagaccacaa gtgagagagg ctctggggcc cagcagctcc aggagcagct tccccctcatc 1680  
 45 gtgggctccg ctacagctgg gcttgtcttc gtgggtggctg tcgtgggtcat cgctatcgtc 1740  
 tgccctcagga agcagcgaca cggctctgat tccggagtaca cggagaagct gcagcagtag 1800  
 attgctcctg gaatgaaggt ttatatgtac ccttttacct acgaggacct taatgaggct 1860  
 gttcgggagt ttgccaagga gatcgacgtg tcttgcgtca agatcgagga ggtgatcgga 1920  
 50 gctggggaat ttggggaagt gtgccgtggg cgactgaaac agcctggccg ccgagaggtg 1980  
 tttgtggcca tcaagacgct gaagggtggg tacaccgaga ggcagcggcg ggacttcccta 2040  
 agcggaggct ccatcatggg tcagtttgat caccccaata taatccggct cgagggcggtg 2100  
 gtcacaaaaa gtcggccagt tatgatcctc actgagttca tggaaaactg cgccctggag 2160  
 tcttctctcc ggtcacaaga tgggcagttc acggtcattc agctgggtggg catggttcgg 2220  
 55 ggcattgctg ccggcatgaa gtacctgtcc gagatgaact atgtgcaccg cgacctggct 2280  
 gctcgcaaca tccttgtcaa cagcaacctg gtctgcaaag tctcagactt tggcctctcc 2340  
 cgcttctctg aggatgacct ctccgatcct acctacacca gttccctggg cggaagatc 2400  
 cccatccgct ggactgcccc agaggccata gcctatcgga agttcacttc tgctagttag 2460  
 gtctggagct accgaattgt catgtgggag gtcctagact atggagagcg acctactgg 2520  
 60 gacatgagca accaggatgt catcaatgcc gtggagcagg attaccggct gccaccacct 2580  
 atggactgtc ccacagcact gcaccagctc atgtgtgact gctgggtgcg ggaccggaac 2640  
 ctacaggcca aattctccca gattgtcaat accctggaca agctcatccg caatgctgcc 2700  
 agcctcaagg tcattgccag cgctcagttt ggcattgtcac agccccctct ggaccgcacg 2760

gtcccagatt acacaacctt caccgacagtt ggtgattggc tggatgocat caagatgggg 2820  
 cggtagaagg agagcttctg cagtgcgggg tttgcatctt ttgacctggg ggcccagatg 2880  
 acggcagaag acctgctccg tattgggggtc accctggccg gccaccagaa gaagatcctg 2940  
 agcagtatcc aggacatgcg gctgcagatg aaccagacgc tgccctgtgca ggtctga 2997  
 5  
 <210> 24  
 <211> 2964  
 <212> DNA  
 10 <213> Homo sapiens  
 <400> 24  
 atggagctcc ggggtgctgct ctgctgggct tcgttggccg cagctttgga agagaccctg 60  
 ctgaacacaa aattggaac tgctgatctg aagtgggtga cattccctca ggtggacggg 120  
 15 cagtgggagg aactgagcgg cctggatgag gaacagcaca gcgtgcgcac ctacgaagtg 180  
 tgtgaagtgc agcgtgcccc gggccaggcc cactggcttc gcacagggtt ggtcccacgg 240  
 cggggcgccg tccacgtgta cgccacgctg cgcttcacca tgctcgagtg cctgtccctg 300  
 cctcgggctg ggcgctcctg caaggagacc ttcaccgtct tctactatga gagcgatgcg 360  
 20 gacacggcca cgccctcac gccagcctgg atggagaacc cctacatcaa ggtggacacg 420  
 gtggccgcgg agcatctcac ccggaagcgc cctggggccg aggccaccgg gaaggtgaat 480  
 gtcaagacgc tgcgtctggg accgctcagc aaggctggct tctacctggc cttccaggac 540  
 cagggtgcct gcatggccct gctatccctg cacctcttct aaaaaagtg cgcccgactg 600  
 actgtgaacc tgactcgatt ccgggagact gtgcctcggg agctggttgt gcccggtggc 660  
 ggtagctgcg tgggtggatgc cgtccccgcc cctggcccca gccccagcct ctactgccgt 720  
 25 gaggatggcc agtgggcccga acagccgggt acgggctgca gctgtgctcc ggggttcgag 780  
 gcagctgagg ggaacaccaa gtgccgagcc tgtgccagg gcacctcaa gccctgtca 840  
 ggagaagggt cctgccagcc atgccagcc aatagccact ctaacaccat tggatctgcc 900  
 gtctgccagt gccgcgtcgg ggacttcggg gcacgcacag acccccgggg tgcaccctgc 960  
 30 accacccctc cttcggctcc gcggagcgtg gtttccccgc tgaacggctc ctccctgcac 1020  
 ctggaatgga gtgccccctt ggagtctggg ggccgagagg acctcaccta cgccctccgc 1080  
 tgcggggagt gccgaccggg aggtcctgtg gcgcctcgcg ggggagacct gacttttgac 1140  
 cccggccccc gggacctggg ggagccctgt gtgggtgttc gagggctaog tccggacttc 1200  
 acctatacct ttgaggtcac tgcattgaac ggggtatcct ccttagccac gggggccgctc 1260  
 35 ccatttgagc ctgtcaatgt caccactgac cgagaggtac ctctgcagt gtctgacatc 1320  
 cgggtgacgc ggtcctcacc cagcagcttg agcctggcct gggctgttcc ccgggcaccc 1380  
 agtggggcgt ggctggacta cgaggtcaaa taccatgaga agggcgccga gggcccagc 1440  
 agcgtgcggg tccctgaagac gtcagaaaac cgggcagagc tgcgggggct gaagcgggga 1500  
 gccagctacc tgggtgcagg acgggcgcgc tctgaggccg gctacgggcc cttcggccag 1560  
 40 gaacatcaca gccagaccca actggatgag agcgagggtc ggcgggagca gctggccctg 1620  
 attgccccga cggcagtcgt ggtgtgtgtc ctggtcctgg tggtcattgt ggtcgcagtt 1680  
 ctctgcctca ggaagcagag caatgggaga gaagcagaat attcggacaa acacggacag 1740  
 tatctcatcg gacatggtac taaggctctac atcgaccctt tcacttatga agaccctaata 1800  
 45 gaggctgtga ggggaatttgc aaaagagatc gatgtctcct acgtcaagat tgaagaggtg 1860  
 attggtgcag gtgagtttgg cgaggtgtgc cggggggcgg tcaaggcccc agggaagaag 1920  
 gagagctgtg tggcaatcaa gacctgaag ggtggctaca cggagcggca gcggcgtgag 1980  
 tttctgagcg aggcctccat catgggcccag ttcgagcacc ccaatatcat ccgcctggag 2040  
 ggcgtgggtca ccaacagcat gccgctcatg attctcacag agttcatgga gaacggcgcc 2100  
 ctggactcct tcctgcggtc aaacgacgga cagttcacag tcatccagct cgtgggcatg 2160  
 50 ctgcggggca tgcctcggg catgcggtac cttgccgaga tgagctacgt ccaccgagac 2220  
 ctggctgtct gcaacatcct agtcaacagc aacctcgtct gcaaaagtgt tgactttggc 2280  
 ctttcccgat tcctggagga gaactcttcc gatcccacct acacgagctc cctgggagga 2340  
 aagattccca tccgatggac tgcccggag gccattgcct tccggaagtt cacttccgcc 2400  
 agtgcgtcct ggaagttacg gattgtgatg tgggaggtga tgtcatttgg ggagaggccg 2460  
 55 tactgggaca tgagcaatca ggacgtgatc aatgccattg aacaggacta ccggctgccc 2520  
 ccgccccag actgtccac ctccctccac cagctcatgc tggactgttg gcagaaagac 2580  
 cggaatgccc ggccccgctt cccccagggt gtcagcgccc tggacaagat gatccggaac 2640  
 cccgccagcc tcaaaactct ggcccggagg aatggcgggg cctcacaccc tctcctggac 2700  
 cagcggcagc ctaactactc agcttttggc tctgtggcg agtggcttog ggccatcaaa 2760  
 60 atgggaagat aogaagccc tttcgcagcc gctggctttg gctccttcga gctggctcagc 2820  
 cagatctctg ctgaggacct gctccgaatc ggagtcactc tggcgggaca ccagaagaaa 2880  
 atcttggcca gtgtccagca catgaagtcc caggccaagc cgggaacccc ggggtgggaca 2940  
 ggaggaccgg ccccgacgta ctga 2964

5 <210> 25  
 <211> 1041  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> ephrin-B1  
 10 <310> NM004429  
  
 <400> 25  
 atggctcggc ctgggcagcg ttggctcggc aagtggcttg tggcgatggt cgtgtgggcg 60  
 ctgtgccggc tcgccacacc gctggccaag aacctggagc ccgtatcctg gagctccctc 120  
 15 aacccaagt tcctgagtgg gaagggttg gtgatctatc cgaaaattgg agacaagctg 180  
 gacatcatct gcccccgagc agaagcaggg cggccctatg agtactacaa gctgtacctg 240  
 gtgcggcctg agcaggcagc tgctgttagc acagttctcg accccaacgt gttgggtcacc 300  
 tgcaataggc cagagcagga aatacgcttt accatcaagt tccaggagt tccagccaac 360  
 20 tacatgggcc tggagttcaa gaagcaccat gattactaca ttacctcaac atccaatgga 420  
 agcctggagg ggctggaaaa ccgggagggc ggtgtgtgcc gcacacgcac catgaagatc 480  
 atcatgaagg ttgggcaaga tcccaatgct gtgacgcctg agcagctgac taccagcagg 540  
 ccagcaagg aggcagacaa cactgtcaag atggccacac aggccctgg tagtcggggc 600  
 tccctgggtg actctgatgg caagcatgag actgtgaacc aggaagagaa gagtggccca 660  
 ggtgcaagtg ggggcagcag cggggaccct gatggcttct tcaactccaa ggtggcattg 720  
 25 ttgcgcgctg tcggtgccgg ttgcgtcatc ttctgtctca tcatcatctt cctgacgggc 780  
 ctactactga agctacgcaa gcggcaccgc aagcacacac agcagcgggc ggctgccctc 840  
 tcgctcagta ccctggccag tcccaagggg ggcagtggca cagcgggcac cgagcccagc 900  
 gacatcatca ttcccttacg gactacagag aacaactact gccccacta tgagaaggtg 960  
 agtgggggact acgggcaccc tgtctacatc gtccaagaga tgccgcccc a gagcccgggc 1020  
 30 aacatctact acaaggtctg a  
 1041  
  
 <210> 26  
 <211> 1002  
 35 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
  
 <400> 26  
 atggctgtga gaagggactc cgtgtggaag tactgctggg gtgttttgat ggttttatgc 60  
 agaactgcga tttccaaatc gatagtttta gagcctatct attggaattc ctogaactcc 120  
 aaattttctac ctggacaagg actggtacta taccacaga taggagacaa attggatatt 180  
 45 atttgcccca aagtggactc taaaactgtt ggccagtatg aatattataa agtttatatg 240  
 gttgataaag accaagcaga cagatgcact attaagaagg aaaatacccc tctcctcaac 300  
 tgtgccaaac cagaccaaga tatcaaattc accatcaagt ttcaagaatt cagccctaac 360  
 ctctgggggtc tagaatttca gaagaacaaa gattattaca ttatatctac atcaaatggg 420  
 tctttggagg gcctggataa ccaggaggga ggggtgtgcc agacaagagc catgaagatc 480  
 ctcatgaaag ttggacaaga tgcaagttct gctggatcaa ccaggaataa agatccaaca 540  
 50 agacgtccag aactagaagc tggtagaaat ggaagaagtt cgacaacaag tccctttgta 600  
 aaaccaaate caggtttctag cacagacggc aacagcgccg gacattcggg gaacaacatc 660  
 ctcggttccg aagtggcctt atttgaggg attgcttcag gatgcatcat cttcatcgtc 720  
 atcatcatca cgctgggtgt cctctgtgct aagtaccgga ggagacacag gaagcactcg 780  
 ccgcagcaca cgaccacgct gtcgctcagc acactggcca caccacagcg cagcggcaac 840  
 55 aacaacggct cagagcccag tgacattatc atcccgttaa ggactgcgga cagcgtcttc 900  
 tgccctcact acgagaaggt cagcggcgac tacgggcacc cgggtgtacat cgtccaggag 960  
 atgccccgcg agagcccggc gaacatttac tacaaggtct ga  
 1002  
  
 60 <210> 27  
 <211> 1023  
 <212> DNA

&lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;400&gt; 27

```

5  atgggggcccc cccattctgg gccgggggggc gtgcgagtcg gggccctgct gctgctgggg 60
   gttttggggc tgggtgtctgg gctcagcctg gaggcctgtct actggaactc ggcgaataag 120
   aggttccagg cagagggtgg ttatgtgctg taccctcaga tcggggaccg gctagacctg 180
   ctctgcccc gggcccgggc tcctggccct cactcctctc ctaattatga gttctacaag 240
   ctgtacctgg taggggggtgc tcaggggccgg cgctgtgagg caccctctgc cccaaacctc 300
   cttctcactt gtgatcgccc agacctggat ctccgcttca ccatcaagtt ccaggagtat 360
10  agccctaata tctggggcca cgagttccgc tcgcaccacg attactacat cattgccaca 420
   toggatggga cccgggaggg cctggagagc ctgcaggagag gtgtgtgcct aaccagaggc 480
   atgaaggtgc ttctccgagt gggacaaaagt ccccgaggag gggctgtccc ccgaaaacct 540
   gtgtctgaaa tgcccatgga aagagaccga ggggcagccc acagcctgga gcctgggaag 600
   gagaacctgc caggtgacct caccagcaat gcaacctccc ggggtgctga agggccccctg 660
15  cccctcccca gcatgcctgc agtggtctggg gcagcagggg ggtctggcgt gctcttgcctg 720
   ggctgtggcag gggctggggg tgccatgtgt tggcggagag ggcgggcca gcttctggag 780
   agtcgccacc ctggtcctgg ctcdttcggg aggggagggg ctctgggcct ggggggtgga 840
   ggtgggatgg gacctcggga ggctgagcct ggggagctag ggatagctct gcggggtggc 900
   ggggctgcag atccccctt ctgccccac tatgagaagg tgagtggtag ctatgggcat 960
20  cctgtgtata tcgtgcagga tgggcccccc cagagccctc caaacatcta ctacaaggta 1020
   tga                                     1023

```

&lt;210&gt; 28

25 &lt;211&gt; 3399

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

30 &lt;302&gt; telomerase reverse transcriptase

&lt;310&gt; AF015950

&lt;400&gt; 28

```

35  atgcgcgcgc ctccccgctg ccgagccgtg cgctccctgc tgcgcagcca ctaccgcgag 60
   gtgctgcgcg tggccacgtt cgtgcggcgc ctggggcccc agggctggcg gctgggtgag 120
   cgcggggacc cggcggtctt ccgcgcgctg gtggcccagt gcctgggtgt cgtgccctgg 180
   gacgcacggc gcccccccgc cgccccctcc ttccgcagg tgcctgcct gaaggagctg 240
   gtggcccgag tgctgcagag gctgtgcgag tcgcggcgga agaactgtgt ggccttcggc 300
   ttgcgcgtgc tggacggggc ccgcgggggc ccccccgagg ccttcaccac cagcgtgcgc 360
40  agctacctgc ccaacacggt gaccgacgca ctgcggggga gcggggcgtg ggggctgctg 420
   ctgcgcgcgc tgggcgacga cgtgctgggt cactgtctgg cacgtgcgc gctctttgtg 480
   ctggtggctc ccagctgcgc ctaccaggtg tgcgggcccgc cgctgtacca gctcggcgtg 540
   gccactcagg ccgcggcccc gccacacgct agtggacccc gaaggcgtct gggatgcgaa 600
   cgggcctgga accatagcgt cagggaggcc ggggtcccc tgggcctgcc agccccgggt 660
45  gcgaggaggc gcgggggagc tgccagccga agtctgccgt tgcccaagag gcccaggcgt 720
   ggcgctgccc ctgagccgga gcggacgccc gttgggcagg ggtcctgggc ccacccgggc 780
   aggacgcgtg gaccgagtga ccgtggtttc tgtgtggtgt cacctgccag acccgccgaa 840
   gaagccacct ctttggaggg tgcgctctct ggcacgcgc actcccaccc atocgtgggc 900
   cgccagcacc acgcgggccc cccatccaca tcgcggccac cacgtccctg ggacacgcct 960
50  tgtcccccgg tgtacgccga gaccaagcac ttctctact cctcaggcga caaggagcag 1020
   ctgcggccct ccttctact cagctctctg aggccagcc tgactggcgc tcggaggctc 1080
   gtggagacca tctttctggg ttccaggccc tggatgccag ggactcccc caggttgccc 1140
   cgcttgcccc agcgctactg gcaaatgcgg cccctgtttc tggagctgct tgggaaccac 1200
   gcgcagtgcc cctacggggg gctcctcaag acgcactgcc cgctgcgagc tgcggtcacc 1260
55  ccagcagccg gtgtctgtgc ccgggagaag cccagggtct ctgtggcggc ccccgaggag 1320
   gaggacacag acccccgctc ctggtgtcag ctgctccgcc agcacagcag cccctggcag 1380
   gtgtacggct tcgtgcgggc ctgcctgcgc cggctgggtc cccaggcct ctggggctcc 1440
   aggcacaacg aacgcgcctt cctcaggaa accaagaagt tcatctccct ggggaaccac 1500
   gccaaactct cgctgcagga gctgacgtgg aagatgagcg tgcgggactg cgcttggctg 1560
60  cgcaggagcc cagggggttg ctgtgttccg gccgcagagc accgtctgcg tgaggagatc 1620
   ctggccaagt tcctgcactg gctgatgagt gtgtacgtcg tcgagctgct caggctcttc 1680
   ttttatgtca cggagaccac gtttcaaaag aacaggctct ttttctaccg gaagagtgtc 1740

```

```

tggagcaagt  tgcaaagcat  tggaaatcaga  cagcacttga  agaggggtgca  gctgcgggag  1800
ctgtcgggaag  cagaggtcag  gcagcatcgg  gaagccaggc  ccgccctgct  gacgtccaga  1860
ctccgcttca  tccccaaagcc  tgacgggctg  cggccgattg  tgaacatgga  ctacgtcgtg  1920
ggagccagaa  cgttccgcag  agaaaagagg  gccgagcgtc  tcacctcgag  ggtgaaggca  1980
5  ctgttcagcg  tgcacaacta  cgagcgggcg  cggcgccccg  gcctcctggg  cgctctgtgt  2040
ctgggcctgg  acgatatacca  cagggcctgg  cgcaccttcg  tgctgcgtgt  gcgggcccag  2100
gacccgcgc  ctgagctgta  ctttgtcaag  gtggatgtga  cgggcgcgta  cgacaccatc  2160
ccccaggaca  ggctcacgga  ggtcatcgcc  agcatcatca  aaccccagaa  cacgtactgc  2220
gtgcgtcggg  atgccgtggg  ccagaaggcc  gcccatgggc  acgtccgcaa  ggcttcaag  2280
10  agccacgtct  ctaccttgac  agacctccag  ccgtacatgc  gacagttcgt  ggctcacctg  2340
caggagacca  gcccgctgag  ggatgccgtc  gtcacatgag  agagctcctc  cctgaatgag  2400
gccagcagtg  gcctcttcga  cgtcttccca  cgttctatgt  gccaccacgc  cgtgcgcac  2460
aggggcaagt  cctacgtcca  gtgccagggg  atcccgcagg  gctccatcct  ctccacgctg  2520
15  ctctgcagcc  tgtgctacgg  cgacatggag  aacaagctgt  ttgcggggat  tcggcgggac  2580
gggctgctcc  tgcgtttggg  ggatgatttc  ttgttgggtga  cacctcacct  caccacgcg  2640
aaaaaccttc  tcaggaccct  ggtccgaggt  gtccctgagt  atggctgcgt  ggtgaacttg  2700
cggaagacag  tgggtgaactt  ccctgtagaa  gacgaggccc  tgggtggcac  ggcttttgtt  2760
cagatgccgg  cccacggcct  attcccctgg  tgcggcctgc  tgctggatac  ccggaccctg  2820
gaggtgcaga  ggcactactc  cagctatgcc  cggacctcca  tcagagccag  tctcaccttc  2880
20  aaccgcggct  tcaaggctgg  gaggaacatg  cgtcgcaaac  tctttggggg  cttgcggctg  2940
aagtgtcaca  gcctgtttct  ggatttgcag  gtgaacagcc  tccagacggt  gtgcaccaac  3000
atctacaaga  tcctcctgct  gcaggcgtag  aggtttcacg  catgtgtgct  gcagctccca  3060
tttcatcagc  aagtttggaa  gaaccccaca  ttttctctgc  gcgtcatctc  tgacacggcc  3120
tcctctctgt  actccatcct  gaaagccaag  aacgcaggga  tgtcgtcggg  ggccaagggc  3180
25  gccgcgggcc  ctctgccctc  cgaggccgtg  cagtggctgt  gccaccaagc  attcctgctc  3240
aagctgactc  gacaccgtgt  cacctacgtg  ccactcctgg  ggtcactcag  gacagcccag  3300
acgcagctga  gtcggaagct  cccggggacg  acgctgactg  ccctggaggc  cgcagccaac  3360
ccggcactgc  cctcagactt  caagaccatc  ctggactga  3399

30  <210> 29
    <211> 567
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

35  <300>
    <302> K-ras
    <310> M54968

40  <400> 29
    atgactgaat  ataaacttgt  ggtagttgga  gcttgtggcg  taggcaagag  tgccttgacg  60
    atacagctaa  ttcagaatca  ttttgtggac  gaatatgata  caacaataga  ggatttcctac  120
    aggaagcaag  tagtaattga  tggagaaacc  tgtctcttgg  atattctcga  cacagcagggt  180
    caagaggagt  acagtgcagt  gagggaccag  tacatgagga  ctggggaggg  ctttctttgt  240
45  gtatttgcca  taaataatac  taaatcattt  gaagatatct  accattatag  agaacaaatt  300
    aaaagagtta  aggactctga  agatgtacct  atggctcctg  taggaaataa  atgtgatttg  360
    cttctagaaa  cagtagacac  aaaacaggct  caggacttag  caagaagtta  tggaattcct  420
    tttattgaaa  catcagcaaa  gacaagacag  ggtgttgatg  atgccttcta  tacattagtt  480
    cgagaaattc  gaaaacataa  agaaaagatg  agcaaagatg  gtaaaaagaa  gaaaaagaag  540
50  tcaaagacaa  agtgtgtaat  tatgtaa  567

    <210> 30
    <211> 3840
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

    <300>
    <302> mdx-1
    <310> AF016535

60  <400> 30

```

	atgggatcttg	aaggggaccg	caatggagga	gcaaagaaga	agaacttttt	taaactgaac	60
	aataaaagtg	aaaaagataa	gaaggaaaaag	aaaccaactg	tcagtgtatt	ttcaatgttt	120
	cgctattcaa	attggcttga	caagttgtat	atgggtggtg	gaactttggc	tgccatcatc	180
5	catggggctg	gacttcctct	catgatgctg	gtgtttggag	aaatgacaga	tatcttttgca	240
	aatgcaggaa	at tttagaaga	tctgatgtca	aacatcacta	atagaagtga	tatcaatgat	300
	acagggttct	tcataaatct	ggaggaagac	atgaccaggt	atgcctatta	ttacagtggga	360
	attgggtgctg	gggtgctggt	tgctgcttac	at tcagggtt	catttttggtg	cctgggcagct	420
	ggaagacaaa	tacacaaaat	tagaaaacag	ttttttcatg	ctataatgcg	acaggagata	480
	ggctgggttg	atgtgcacga	tggtggggag	cttaacaccc	gacttacaga	tgatgtctcc	540
10	aagattaatg	aaggaattgg	tgacaaaatt	ggaatgttct	ttcagtcaat	ggcaacattt	600
	ttcactgggt	ttatagtagg	at ttacacgt	ggttggaagc	taacccttgt	gattttggcc	660
	atcagtcctg	ttcttggtact	gtcagctgct	gtctgggcaa	agatactatc	ttcattttact	720
	gataaagaac	tcttagcgta	tgcaaaagct	ggagcagtag	ctgaagaggt	cttgggcagca	780
	attagaactg	tgattgcatt	tggaggacaa	aagaaagaac	ttgaaaggta	caacaaaaat	840
15	ttagaagaag	ctaaaagaat	tgggataaaag	aaagctatta	cagccaatat	ttctataggt	900
	gctgctttcc	tgctgatcta	tgcatcttat	gctctggcct	tctggtatgg	gaccaccttg	960
	gtcctctcag	gggaatatct	tattggacaa	gtactcactg	tattttctgt	attaattggg	1020
	gcttttagtg	ttggacaggc	atctccaagc	attgaagcat	ttgcaaatgc	aagaggagca	1080
	gcttatgaaa	tcttcaagat	aattgataat	aagccaagta	ttgacagcta	ttcgaagagt	1140
20	gggcacaaac	cagataatat	taagggaaat	ttggaattca	gaaatgttca	cttcagttac	1200
	ccatctcgaa	aagaagttaa	gatcttgaag	ggctctgaac	tgaaggtgca	gagtgggcag	1260
	acgggtggccc	tgggttgaaa	cagtggtgtg	gggaagagca	caacagtcca	gctgatgcag	1320
	aggctctatg	acccacacaga	ggggatggtc	agtgttgatg	gacaggatat	taggaccata	1380
	aatgtaagg	ttctacggga	aatcattgg	gtggtgagtc	aggaacctgt	attgtttgcc	1440
25	accacgatag	ctgaaaacat	tcgctatggc	cgtgaaaatg	tcaccatgga	tgagattgag	1500
	aaagctgtca	aggaagccaa	tgccatgatc	tttatcatga	aactgcctca	taaatttgac	1560
	accctgggtg	gagagagagg	ggcccagttg	agtgggtggc	agaagcagag	gatcgccatt	1620
	gcacgtggccc	tgggttcgcaa	ccccagatc	ctcctgctgg	atgaggccac	gtcagccttg	1680
	gacacagaaa	gcgaagcagt	ggttcaggtg	gctctggata	aggccagaaa	aggctcggacc	1740
30	accattgtga	tagctcatcg	tttgtctaca	gttcgtaatg	ctgacgtcat	cgctgggttc	1800
	gatgatggag	tcattgttga	gaaagggaaat	catgatgaac	tcattgaaaga	gaaaggcatt	1860
	tacttcaaac	ttgtcacaat	gcagacagca	ggaaatgaag	ttgaattaga	aaatgcagct	1920
	gatgaatcca	aaagtgaat	tgatgccttg	gaaatgtctt	caaattgattc	aagatccagt	1980
	ctaataagaa	aaagatcaac	tcgtaggagt	gtccgtggat	cacaagccca	agacagaaag	2040
35	cttagtacca	aagaggctct	ggatgaaagt	atacctccag	tttccttttg	gaggattatg	2100
	aagctaaatt	taactgaatg	gccttatatt	gttggttggtg	tattttgtgc	cattataaat	2160
	ggaggcttgc	aaccagcatt	tgcaataata	ttttcaaga	ttataggggt	ttttacaaga	2220
	attgatgac	ctgaaacaaa	acgacagaat	agtaacttgt	tttactatt	gtttctagcc	2280
	cttggaatta	tttcttttat	tacatttttc	cttcagggtt	tcacatttgg	caaagctgga	2340
40	gagatcctca	ccaagcggct	ccgatacatg	gttttccgat	ccatgctcag	acaggatgtg	2400
	agttgggttg	atgaccctaa	aaacaccact	ggagcattga	ctaccaggct	cgccaatgat	2460
	gctgctcaag	ttaaaggggc	tataggttcc	aggcttgcctg	taattaccca	gaattataga	2520
	aatcttggga	caggaataat	tatatccttc	atctatggtt	ggcaactaac	actgttactc	2580
	ttagcaattg	tacccatcat	tgcaatagca	ggagttgttg	aaatgaaaat	gttgtctgga	2640
45	caagcactga	aagataagaa	agaactagaa	ggtgctggga	agatcgctac	tgaagcaata	2700
	gaaaacttcc	gaaccgttgt	ttctttgact	caggagcaga	agtttgaaac	tatgtatgct	2760
	cagagtttgc	aggatccata	cagaaactct	ttgaggaaag	cacacatctt	tgggaattaca	2820
	ttttccttca	cccaggcaat	gatgtatttt	tccatgctg	gatgtttccg	gtttggagcc	2880
	tacttgggtg	cacataaact	catgagcttt	gaggatgttc	tgtagtatt	ttcagctgtt	2940
50	gtctttgggtg	ccatggccgt	ggggcaagtc	agttcatttg	ctcctgacta	tgccaaagcc	3000
	aaaatatcag	cagcccacat	catcatgatc	attgaaaaaa	cccctttgat	tgacagctac	3060
	agcacggaag	gcctaattgc	gaacacattg	gaaggaaatg	tcacatttgg	tgaagttgta	3120
	ttcaactatc	ccaccgacc	ggacatccca	gtgcttcagg	gactgagcct	ggaggtgaag	3180
	aagggccaga	cgctggctct	tggtggcgagc	agtggctgtg	ggaagagcac	agtggctccag	3240
55	ctcctggagc	ggttctacga	ccccttggca	gggaaagtgc	tgcttgatgg	caaagaaata	3300
	aagcgactga	atgttcagtg	gctccgagca	cacctgggca	tcgtgtccca	ggagcccatc	3360
	ctgttttgact	gcagcattgc	tgagaacatt	gcctatggag	acaacagccg	ggtggtgtca	3420
	caggaagaga	ttgtgagggc	agcaaaaggag	gccaacatac	atgccttcat	cgagtccatg	3480
	cctaataaat	atagcactaa	agtaggagac	aaaggaaactc	agctctctgg	tggccagaaa	3540
60	caacgcattg	ccatagctcg	tgcccttggt	agacagcctc	atattttgct	tttggatgaa	3600
	gccacgtcag	ctctggatac	agaaaagtga	aaggttgtcc	aagaagccct	ggacaaagcc	3660
	agagaaggcc	gcacctgcat	tgtgattgct	caccgcctgt	ccaccatcca	gaatgcagac	3720

```

ttaa tagtgg tgtttcagaa tggcagagtc aaggagcatg gcacgcatca gcagctgctg 3780
gcacagaaaag gcatctatatt ttcaatggtc agtgtccagg ctggaacaaa ggcgcagtgga 3840

```

5 <210> 31  
 <211> 1318  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

10 <300>  
 <302> UPAR (urokinase-type plasminogen activator receptor)  
 <310> XM009232

```

<400> 31
15 atggggtcacc cgccgctgct gccgctgctg ctgctgctcc acacctgcgt cccagcctct 60
   tggggcctgc ggtgcatgca gtgtaagacc aacggggatt gccgtgtgga agagtgcgcc 120
   ctgggacagg acctctgcag gaccacgato gtgcgcttgt gggaagaagg agaagagctg 180
   gagctggtgg agaaaagctg taccactca gagaagacca acaggacctt gagctatcgg 240
   actggcttga agatcaccag ccttaccgag gttgtgtgtg ggtagactt gtgcaaccag 300
20 ggcaactctg gccgggctgt cacttatcc cgaagccgtt acctcgaatg catttcctgt 360
   ggctcatcag acatgagctg tgagaggggc cggcaccaga gcctgcagtg ccgcagccct 420
   gaagaacagt gcctggatgt ggtgacccac tggatccagg aaggtgaaga agggcgcca 480
   aaggatgacc gccacctccg tggctgtggc taccttccc gctgcccggt ctccaatgg 540
   ttccacaaca acgacacctt ccacttcttg aaatgctgca acaccaccaa atgcaacgag 600
25 ggcccaatcc tggagcttga aaatctgccc cagaatggcc gccagtgtta cagctgcaag 660
   gggaacagca cccatggatg ctctctgaa gagactttcc tcattgactg ccgaggcccc 720
   atgaatcaat gtctggtagc caccggcact cacgaaccga aaaaccaaag ctatatggta 780
   agaggctgtg caaccgcctc aatgtgccaa catgccacc tgggtgacgc cttcagcatg 840
   aaccacattg atgtctctg ctgtactaaa agtggctgta accaccaga cctggatgtc 900
30 cagtaaccga gtggggctgc tcctcagcct ggccctgccc atctcagcct caccatcacc 960
   ctgctaataa ctgccagact gtggggaggg actctctctt ggacctaaac ctgaaatccc 1020
   cctctctgcc ctggctggat ccgggggacc cctttgccct tccctcggct ccagcccta 1080
   cagacttgct gtgtgacctc aggcagtggt gccgacctt ctgggcctca gttttcccag 1140
   ctatgaaaac agctatctca caaagtgtg tgaagcagaa gagaaaagct ggaggaaggc 1200
35 cgtggggccaa tgggagagct cttgttatta ttaatatgt tgccgctgtt gtgttggtgt 1260
   tattaattaa tattcatatt atttatttta tacttacata aagattttgt accagtggt 1318

```

40 <210> 32  
 <211> 636  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

45 <300>  
 <302> Bak  
 <310> U16811

```

<400> 32
50 atggettcgg ggcaaggccc aggtcctccc aggcaggagt gcggagagcc tgccctgccc 60
   tctgcttctg aggagcaggt agcccaggac acagaggagg ttttccgcag ctacgttttt 120
   taccgccatc agcaggaaca ggaggctgaa ggggtggctg cccctgccga cccagagatg 180
   gtcaccttac ctctgcaacc tagcagcacc atggggcagg tgggacggca gctcgccatc 240
   atcggggacg acatcaaccg acgctatgac tcagagttcc agaccatgtt gcagcacctg 300
   cagcccacgg cagagaatgc ctatgagtac ttcaccaaga ttgccaccag cctgtttgag 360
55 agtggcatca attggggccg tgtggtggct cttctgggct tcggctaccg tctggcccta 420
   cacgtctacc agcatggcct gactggcttc ctaggccagg tgacctgctt cgtggctgac 480
   ttcatgctgc atcaactgcat tgcccggtgg attgcacaga ggggtggctg ggtggcagcc 540
   ttgaacttgg gcaatggctc catcctgaac gtgctgggtg ttctgggtgt ggttctgttg 600
60 ggccagtttg tggtaggaag attcttcaaa tcatga

```

<210> 33



<211> 579  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

5 <300>  
 <302> Bax alpha  
 <310> L22473

<400> 33  
 10 atggacgggt cccggggagca gccagaggc ggggggcca ccagctctga gcagatcatg 60  
 aagacagggg cccttttgct tcagggtttc atccaggatc gagcagggcg aatggggggg 120  
 gaggcacccg agctggccct ggaccgggtg cctcaggatg cgtccacca gaagctgagc 180  
 gagtgtctca agcgcatcgg ggacgaactg gacagtaaca tggagctgca gaggatgatt 240  
 gccgccgtgg acacagactc ccccgagag gtctttttcc gagtggcagc tgacatgttt 300  
 15 tctgacggca acttcaactg gggccgggtt gtcgcccttt tctactttgc cagcaaactg 360  
 gtgctcaagg ccctgtgcac caagggtccg gaactgatca gaaccatcat gggctggaca 420  
 ttggacttcc tccgggagcg gctgttgggc tggatccaag accaggggtg ttgggacggc 480  
 ctctctctct actttgggac gccacgtgg cagaccgtga ccatctttgt ggcgggagtg 540  
 20 ctaccgcct cgctcaccat ctggaagaag atgggctga 579

<210> 34  
 <211> 657  
 <212> DNA  
 25 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> Bax beta  
 <310> L22474

30 <400> 34  
 atggacgggt cccggggagca gccagaggc ggggggcca ccagctctga gcagatcatg 60  
 aagacagggg cccttttgct tcagggtttc atccaggatc gagcagggcg aatggggggg 120  
 35 gaggcacccg agctggccct ggaccgggtg cctcaggatg cgtccacca gaagctgagc 180  
 gagtgtctca agcgcatcgg ggacgaactg gacagtaaca tggagctgca gaggatgatt 240  
 gccgccgtgg acacagactc ccccgagag gtctttttcc gagtggcagc tgacatgttt 300  
 tctgacggca acttcaactg gggccgggtt gtcgcccttt tctactttgc cagcaaactg 360  
 gtgctcaagg ccctgtgcac caagggtccg gaactgatca gaaccatcat gggctggaca 420  
 ttggacttcc tccgggagcg gctgttgggc tggatccaag accaggggtg ttgggtgaga 480  
 40 ctctcaagc ctctcacc ccaccaccgc gccctacca ccgccctgc cccaccgtcc 540  
 ctgccccccg ccactcctct gggaccctgg gccttctgga gcaggtcaca gtggtgcct 600  
 ctccccatct tcagatcatc agatgtggtc tataatgcgt tttccttacg tgtctga 657

45 <210> 35  
 <211> 432  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

50 <300>  
 <302> Bax delta  
 <310> U19599

<400> 35  
 55 atggacgggt cccggggagca gccagaggc ggggggcca ccagctctga gcagatcatg 60  
 aagacagggg cccttttgct tcagggggatg attgccgcg tggacacaga ctcccccca 120  
 gaggctcttt tccagtggc agctgacatg tttctgacg gcaacttcaa ctggggccgg 180  
 gttgtcgccc ttttctactt tgccagcaaa ctggtgctca aggcctgtg caccaagggt 240  
 ccggaactga tcagaaccat catgggctgg acattggact tctccggga gcggctgttg 300  
 60 ggctggatcc aagaccaggg tggttgggac ggcctcctct cctacttttg gacgccacg 360  
 tggcagaccg tgaccatctt tgtggcggga gtgctcacc cctcgctcac catctggaag 420  
 aagatgggct ga 432

5 <210> 36  
 <211> 495  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> Bax epsolin  
 10 <310> AF007826  
  
 <400> 36  
 atggacgggt cccgggagca gccagaggc ggggggcca ccagctctga gcagatcatg 60  
 aagacagggg cccttttgct tcagggtttc atccaggatc gagcagggcg aatggggggg 120  
 15 gaggcaccgg agctggccct ggaccgggtg cctcaggatg cgtccacca gaagctgagc 180  
 gagtgtctca agcgcatcgg ggacgaactg gacagtaaca tggagctgca gaggatgatt 240  
 gccgccgtgg acacagactc ccccgagag gtctttttcc gagtggcagc tgacatgttt 300  
 tctgacggca acttcaactg gggccgggtt gtccgccctt tctactttgc cagcaaactg 360  
 gtgctcaagg ctggcgtaga atggcgtagt ctgggctcac tgcaacctct gcctcctggg 420  
 20 ttcaagcgat tcacctgcct cagcatccca aggagctggg attacaggcc ctgtgcacca 480  
 aggtgccgga actga 495  
  
 <210> 37  
 25 <211> 582  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 30 <302> bcl-w  
 <310> U59747  
  
 <400> 37  
 atggcgaccc cagcctcggc ccagacaca cgggctctgg tggcagactt tgtaggttat 60  
 35 aagctgaggc agaagggtta tgtctgtgga gctggccccg gggagggccc agcagctgac 120  
 ccgctgcacc aagccatgcg ggcagctgga gatgagttcg agaccgctt ccggcgccacc 180  
 ttctctgata tggcggctca gctgcatgtg accccaggct cagcccagca acgcttcacc 240  
 caggtctccg acgaactttt tcaagggggc cccaactggg gccgccttgt agccttcttt 300  
 gtctttgggg ctgcactgtg tgctgagagt gtcaacaagg agatggaacc actgggtggga 360  
 40 caagtgcagg agtggatggt ggctacctg gagacgcggc tggctgactg gatccacagc 420  
 agtgggggct gggcggagtt cacagctcta tacggggacg gggccctgga ggaggcgcg 480  
 cgtctgcggg aggggaactg ggcatcagtg aggacagtgc tgacgggggc cgtggcactg 540  
 ggggccctgg taactgtagg ggctttttt gctagcaagt ga 582  
  
 45 <210> 38  
 <211> 2481  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 50 <302> HIF-alpha  
 <310> U22431  
  
 <400> 38  
 atggaggggcg ccggcgggcg gaacgacaag aaaaagataa gttctgaacg tcgaaaagaa 60  
 aagtctcgag atgcagccag atctcggcga agtaaagaat ctgaagtttt ttatgagctt 120  
 gctcatcagt tgccacttcc acataatgtg agttcgcata ttgataaggc ctctgtgatg 180  
 aggcttacca tcagctatatt gcgtgtgagg aaacttcttg atgctggtga tttggatatt 240  
 60 gaagatgaca tgaaagcaca gatgaattgc ttttatattga aagccttgga tggttttgtt 300  
 atggtttctca cagatgatgg tgacatgatt tacatttctg ataatgtgaa caaatacatg 360  
 ggattaactc agtttgaact aactggacac agtgtgtttg attttactca tccatgtgac 420

catgaggaaa tgagagaaat gcttacacac agaaatggcc ttgtgaaaaa gggtaaagaa 480  
 caaaacacac agcgaagctt ttttctcaga atgaagtgtg ccctaactag ccgaggaaga 540  
 actatgaaca taaagtctgc aacatggaag gtattgcact gcacaggcca cattcacgta 600  
 tatgatacca acagtaacca acctcagtgt ggggtataaga aaccacctat gacctgcttg 660  
 5 gtgctgattt gtgaacccat tcctcaccga tcaaatattg aaattccttt agatagcaag 720  
 actttcctca gtcgacacag cctggatatg aaattttctt attgtgatga aagaattacc 780  
 gaattgatgg gatatgagcc agaagaactt ttaggcgcgt caatttatga atattatcat 840  
 gctttggact ctgatcatct gaccaaact catcatgata tgtttactaa aggacaagtc 900  
 10 accacaggac agtacaggat gcttgccaaa agaggtggat atgtctgggt tgaaactcaa 960  
 gcaactgtca tatataacac caagaattct caaccacagt gcattgtatg tgtgaattac 1020  
 gttgtgagtgt gtattattca gcacgacttg attttctccc ttcaacaaac agaattgtgtc 1080  
 cttaaacggg ttgaatcttc agatatgaaa atgactcagc tattcaccaa agttgaatca 1140  
 gaagatacaa gtgacctctt tgacaaactt aagaaggaac ctgatgcttt aactttgctg 1200  
 15 gccccagccg ctggagacac aatcatatct ttagattttg gcagcaacga cacagaaact 1260  
 gatgaccagc aacttgagga agtaccatta tataatgatg taatgctccc ctaccccaac 1320  
 gaaaaattac agaataataa tttggcaatg tctccattac ccaccgtga aacgccaaag 1380  
 ccacttcgaa gtagtgtgta cctgcactc aatcaagaag ttgcattaaa attagaacca 1440  
 aatccagagt cactggaact ttcttttacc atgccccaga ttcaggatca gacacctagt 1500  
 20 ccttcgatgt gaagcactag acaaagtcca cctgagccta atagtcccag tgaatattgt 1560  
 ttttatgtgg atagtgatat ggtcaatgaa ttcaagttgg aattggtaga aaaacttttt 1620  
 gctgaagaca cagaagcaaa gaacccattt tctactcagg acacagattt agacttggag 1680  
 atgttagctc cctatatccc aatggatgat gacttccagt tacgttcctt cgatcagttg 1740  
 tcaccattag aaagcagttc cgcaagccct gaaagcgcaa gtcctcaaag cacagttaca 1800  
 25 gtattccagc agactcaaat acaagaacct actgctaatt ccaccactac cactgccacc 1860  
 actgatgaat taaaaacagt gacaaaagac cgtatggaag acattaaaat attgattgca 1920  
 tctccatctc ctaccacat acataaagaa actactagtg ccacatcatc accatataga 1980  
 gatactcaaa gtcggacagc ctcaccaaac agagcaggaa aaggagtcat agaacagaca 2040  
 gaaaaatctc atccaagaag ccctaactgt ttatctgtcg ctttgagtca aagaactaca 2100  
 30 gttcctgagg aagaactaaa tccaaagata ctagcttttg agaatgctca gagaaagcga 2160  
 aaaatggaac atgatggttc actttttcaa gcagtaggaa ttggaacatt attacagcag 2220  
 ccagacgatc atgcagctac tacatcactt tcttggaac gtgtaaaagg atgcaaactc 2280  
 agtgaacaga attggaatgga gcaaaagaca attattttta taccctctga tttagcatgt 2340  
 agactgctgg ggcaatcaat ggatgaaagt ggattaccac agctgaccag ttatgattgt 2400  
 35 gaagttaatg ctctatatac aggcagcaga aacctactgc aggggtgaaga attactcaga 2460  
 gctttggatc aagttaactg a 2481

<210> 39  
 <211> 481  
 40 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> ID1  
 45 <310> X77956

<400> 39  
 atgaaagtcg ccagtggcag caccgccacc gccgcgcgg gccccagctg cgcgctgaag 60  
 gccggcaaga cagcgagcgg tgcgggcgag gtgggtgcgt gtctgtctga gcagagcgtg 120  
 50 gccatctcgc gctgccccgg cgccggggcg cgcctgcctg ccctgctgga cgagcagcag 180  
 gtaaacgtgc tgctctacga catgaacggc tgttactcac gcctcaagga gctgggtgcc 240  
 accctgcccc agaaccgcaa ggtgagcaag gtggagattc tccagcacgt catcgactac 300  
 atcagggacc ttcagttgga gctgaactcg gctgaactcg gaatccgaag ttgggacccc cgggggcccga 360  
 55 gggctgcccg tccgggctcc gctcagcacc ctcaacggcg agatcagcgc cctgacggcc 420  
 gaggcggcat gcgttcctgc ggacgatcgc atcttgtgtc gctgaatggt gaaaaaaaaa 480  
 a 481

<210> 40  
 60 <211> 110  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> ID2B  
 <310> M96843

5

<400> 40  
 tgaaagcctt cagtcccggt aggtocatta ggaaaaacag cctgttggac caccgcctgg 60  
 gcattctcca gagcaaaacc ccggtggatg acctgatgag cctgctgtaa 110

10

<210> 41  
 <211> 486  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

15

<300>  
 <302> ID4  
 <310> Y07958

20

<400> 41  
 atgaaggcgg tgagcccggg ggcggccctg ggccgcaagg cgccgtcggg ctgcccgggc 60  
 ggggagctgg cgctgcgctg cctggccgag cacggccaca gcctgggtgg ctccgcagcc 120  
 gcggcgggcg cgggcgggcg agcgcgctgt aaggcgggcg aggcggcggc cgacgagccg 180  
 gcgctgtgct tgcagtgcga tatgaacgac tgctatagcc gcctgcggag gctgggtgcc 240  
 accatcccgc ccaacaagaa agtcagcaaa gtggagatcc tgcagcacgt tatcgactac 300  
 atccctggacc tgcagctggc gctggagacg caccggggcc tgctgaggca gccaccaccg 360  
 cccgcggcgc cacaccacc ggccggggacc tgtccagccg cgccggccgc gaccccgctc 420  
 actgcgctca acaccgaccc ggccggcgcg gtgaacaagc agggcgacag cattctgtgc 480  
 cgctga 486

30

<210> 42  
 <211> 462  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

35

<300>  
 <302> IGF1  
 <310> NM000618

40

<400> 42  
 atgggaaaaa tcagcagtct tccaacccaa ttattttaagt gctgcttttg tgatttcttg 60  
 aagggtgaaga tgcacacccat gtccctctcg catctcttct acctggcgct gtgcctgctc 120  
 accttcacca gctctgccac ggctggaccg gagacgctct gcggggctga gctgggtggat 180  
 gctcttcagt tcgtgtgtgg agacaggggc ttttatttca acaagcccac aggggtatggc 240  
 tccagcagtc ggaggcgccc tcagacaggc atcgtggatg agtgctgctt ccggagctgt 300  
 gatctaagga ggctggagat gtattgcgca cccctcaagc ctgccaagtc agctcgctct 360  
 gtccgtgccc agcgccacac cgacatgccc aagaccaga aggaagtaca tttgaagaac 420  
 gcaagtagag ggagtgcagg aaacaagaac tacaggatgt ag 462

50

<210> 43  
 <211> 591  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

55

<300>  
 <302> PDGFA  
 <310> NM002607

60

<400> 43  
 atgaggacct tggcttgccct gctgctcctc ggctgcggat acctcgccca tgttctggcc 60

gaggaagccg agatcccccg cgagggtgato gagaggctgg cccgcagtcg gatccacagc 120  
 atccgggacc tccagcgact cctggagata gactccgtag ggagtgagga ttcttttgac 180  
 accagcctga gagctcacgg ggtccacgcc actaagcatg tgcccagagaa gcggcccctg 240  
 cccattcggg ggaagagaag catcgaggaa gctgtccccg ctgtctgcaa gaccaggacg 300  
 5 gtcatcttac agattcctcg gagtcaggtc gaccccacgt ccgccaactt cctgatctgg 360  
 cccccgtgcg tggaggtgaa acgctgcacc ggctgctgca acacgagcag tgtcaagtgc 420  
 cagccctccc gcgtccacca ccgcagcgtc aagggtggcca aggtggaata cgtcaggaag 480  
 aagccaaaat taaaagaagt ccagggtgagg ttagaggagc atttggagtg cgcctgcgcg 540  
 accacaagcc tgaatccgga ttatcgggaa gaggacacgg atgtgaggtg a 591  
 10  
 <210> 44  
 <211> 528  
 <212> DNA  
 15 <213> Homo sapiens  
 <300>  
 <302> PDGFRA  
 <310> XM003568  
 20  
 <400> 44  
 atggccaagc ctgaccacgc taccagtga gttctacgaga tcatggtgaa atgctggaac 60  
 agtgagccgg agaagagacc ctcccttttac cacctgagtg agattgtgga gaatctgctg 120  
 cctggacaat ataaaaagag ttatgaaaaa attcacctgg acttcctgaa gagtgaccat 180  
 25 cctgctgtgg cagcgtgctg tgtggactca gacaatgcat acattgggtg cacctacaaa 240  
 aacgaggaag acaagctgaa ggactgggag ggtggtctgg atgagcagag actgagcgtc 300  
 gacagtggct acatcatctc tctgcctgac attgaccctg tccctgagga ggaggacctg 360  
 ggcaagagga acagacacag ctgcagacc tctgaagaga gtgccattga gacgggttcc 420  
 agcagttcca ccttcatcaa gagagaggac gagaccattg aagacatcga catgatggat 480  
 30 gacatcggca tagactcttc agacctggtg gaagacagct tccctgtaa 528  
 <210> 45  
 <211> 1911  
 35 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
 <300>  
 <302> PDGFRB  
 40 <310> XM003790  
 <400> 45  
 atgcggcttc cgggtgctgat gccagctctg gccctcaaag gcgagctgct gttgctgtct 60  
 45 ctccctgttac ttctggaacc acagatctct cagggccttg tctgcacacc cccggggcca 120  
 gagcttgtcc tcaatgtctc cagcaccttc gttctgacct gctcgggttc agctccggtg 180  
 gtgtgggaac ggatgtccca ggagccccc caggaaatgg ccaaggccca ggatggcacc 240  
 ttctccagcg tgctcacact gaccaacctc actgggctag acacgggaga atacttttgc 300  
 acccacaatg actcccgtgg actggagacc gatgagcggg aacggctcta catctttgtg 360  
 ccagatccca ccgtgggctt cctcccta at gatgccgagg aactattcat ctttctcacg 420  
 50 gaaataactg agatcaccat tccatgccga gtaacagacc cacagctggg ggtgacactg 480  
 cagcagaaga aaggggacgt tgcactgect gtccctatg atcaccaacg tggcttttct 540  
 ggtatctttg aggacagaag ctacatctgc aaaaccacca ttggggagac ggaggtggat 600  
 tctgatgcct actatgtcta cagactccag gtgtcatcca tcaacgtctc tgtgaacgca 660  
 gtgcagactg tgggtccgcca ggggtgagaac atcacctca tgtgcattgt gatcgggaat 720  
 55 gaggtggtca acttcgagtg gacatacccc cgcaaagaaa gtggggcggt ggtggagccg 780  
 gtgactgact tcctcttgga tatgccttac cacatccgct ccatcctgca catccccagt 840  
 gccaggttag aagactcggg gacctacacc tgcaatgtga cggagagtgt gaatgacct 900  
 caggatgaaa aggccatcaa catcacctg gttgagagcg gctacgtgcg gctcctggga 960  
 gaggtgggca cactacaatt tgctgagctg catcggagcc ggacactgca ggtagtgttc 1020  
 60 gaggcctacc caccgcccac tgtcctgtgg ttcaaagaca accgcacctc gggcgactcc 1080  
 agcgtggcg aaatcgccct gtccacgcgc aacgtgtcgg agacccggt tgtgtcagag 1140  
 ctgacactgg ttgcgtgaa ggtggcagag gctggccact acaccatgog ggccttccat 1200

```

gaggatgctg aggtccagct ctccctccag ctacagatca atgtccctgt ccgagtgtg 1260
gagctaagtg agagccaccc tgacagtggg gaacagacag tccgctgtcg tggccggggc 1320
atgccccagc cgaacatcat ctggtctgcc tgcagagacc tcaaaagggtg tccacgtgag 1380
5 ctgccgccc cgtgctggg gaacagttcc gaagaggaga gccagctgga gactaacgtg 1440
acgtactggg aggaggagca ggagtttgag gtggtgagca cactgctct gcagcacgtg 1500
gatcgccac tgctgggtgc ctgcacgtg cgcaacgtg tgggcccagg caccgaggag 1560
gtcatcgtgg tgccacactc ctggcccttt aagggtggtg tgatctcagc catcctggcc 1620
ctggtggtgc tcaccatcat ctcccttatc atcctcatca tgctttggca gaagaagcca 1680
cgttacgaga tccgatggaa ggtgattgag tctgtgagct ctgacggcca tgagtacatc 1740
10 tacgtggacc ccattgcagct gccctatgac tccacgtggg agctgccgcg ggaccagctt 1800
gtgctgggac gcaccctcgg ctctggggcc tttgggcagg tgggtggagg caccggttcat 1860
ggcctgagcc attttcaagc cccaatgaaa gtggccgtca aaaatgctta a 1911

15 <210> 46
    <211> 1176
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

20 <300>
    <302> TGFbeta1
    <310> NM000660

    <400> 46
25 atgccgccct cggggctgcg gctgctgccg ctgctgtctac cgctgctgtg gctactgggtg 60
    ctgacgctg gcccgccggc cgcgggacta tccacctgca agactatcga catggagctg 120
    gtgaagcgga agcgcatcga ggccatccgc ggccagatcc tgtccaagct gcggctcgcc 180
    agcccccgga gccaggggga ggtgccgccc ggcccgtgc ccgaggccgt gctcgccctg 240
    tacaacagca cccgcgaccg ggtggccggg gagagtgcag aaccggagcc cgagcctgag 300
30 gccgactact acgccaagga ggtcaccgc gtgctaattg tggaaccaca caacgaaatc 360
    tatgacaagt tcaagcagag tacacacagc atatatatgt tcttcaacac atcagagctc 420
    cgagaagcgg tacctgaacc cgtgttgctc tcccgggcag agctgctct gctgaggagg 480
    ctcaagttaa aagtggagca gcacgtggag ctgtaccaga aatacagcaa caattcctgg 540
    cgatacctca gcaaccggct gctggcacc agcgactcgc cagagtgtgt atcttttgat 600
35 gtcaccggag ttgtgctgca gtggttgagc cgtggagggg aaattgaggg ctttcgcctt 660
    agcggccact gtcctgtga cagcagggat aacacactgc aagtggacat caacgggttc 720
    actaccggcc gccgaggtga cctggccacc atcoatggca tgaaccggcc tttcctgctt 780
    ctcatggcca cccgctgga gagggcccag catctgcaaa gctcccggca ccgccgagcc 840
    ctggacacca actattgctt cagctccacg gagaagaact gctgctgtcg gcagctgtac 900
40 attgacttcc gcaaggacct cggctggaag tggatccacg agcccaaggg ctaccatgcc 960
    aacttctgcc tcgggcctg cccctacatt tggagcctgg acacgcagta cagcaaggtc 1020
    ctggccctgt acaaccgca taaccggcg gcctcggcg cgccgtgctg cgtgccgcag 1080
    gcgctggagc cgtgcccac cgtgtactac gtgggcccga agcccaagggt ggagcagctg 1140
    tccaacatga tcgtgcgctc ctgcaagtgc agctga 1176

45 <210> 47
    <211> 1245
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

    <300>
    <302> TGFbeta2
    <310> NM003238

55 <400> 47
    atgcactact gtgtgctgag cgcttttctg atcctgcato tggtcacggt cgcgctcagc 60
    ctgtctacct gcagcacact cgatatggac cagttcatgc gcaagaggat cgaggcgatc 120
    cgcgggcaga tcctgagcaa gctgaagctc accagtcccc cagaagacta tcctgagccc 180
60 gaggaagtcc ccccgagggt gatttccatc tacaacagca ccagggactt gctccaggag 240
    aaggcgagcc ggagggcggc cgctgctgag cgcgagagga gcgacgaaga gtactacgcc 300
    aaggagggtt aaaaaataga catgccgccc ttcttccctt ccgaaaaatgc catcccgcgc 360

```

```

aotttctaca gaccctactt cagaattggt cgatttgacg tctcagcaat ggagaagaat 420
gcttccaatt tgggtgaaagc agagttcaga gtctttcgtt tgcagaaccc aaaagccaga 480
gtgcctgaac aacggattga gctatatcag attctcaagt ccaaagattt aacatctcca 540
5 acccagcgct acatcgacag caaagttgtg aaaacaagag cagaaggcga atggctctcc 600
ttcgatgtaa ctgatgctgt tcatgaatgg cttcaccata aagacaggaa cctgggattt 660
aaaataagct tacactgtcc ctgctgcact tttgtacat ctaataatta catcatcca 720
aataaaagtg aagaactaga agcaagattt gcaggtattg atggcacctc cacatatacc 780
agtgggtgatc agaaaactat aaagtccact aggaaaaaaa acagtgggaa gacccacat 840
ctcctgctaa tgttattgcc ctctacaga cttgagtcac aacagaccaa ccggcggaag 900
10 aagcgtgctt tggatgcggc ctattgcttt agaaatgtgc aggataattg ctgcctacgt 960
ccactttaca ttgatttcaa gagggatcta gggtggaaat ggatacacga acccaaagg 1020
tacaatgcca acttctgtgc tggagcatgc ccgtatttat ggagttcaga cactcagcac 1080
agcaggggtcc tgagcttata taataccata aatccagaag catctgcttc tcttgctgc 1140
gtgtcccaag atttagaacc tctaaccatt ctctactaca ttggcaaaac acccaagatt 1200
15 gaacagcttt ctaatatgat tgtaaagtct tgcaaatgca gctaa 1245

```

<210> 48

<211> 1239

20 <212> DNA

<213> Homo sapiens

<300>

<302> TGFbeta3

25 <310> XM007417

<400> 48

```

atgaagatgc acttgcaaag ggctctggtg gtcttgccc tgctgaactt tgccacggtc 60
agcctctctc tgtccacttg caccaccttg gacttcggcc acatcaagaa gaagaggggtg 120
30 gaagccatta ggggacagat cttgagcaag ctgaggtcct gccctttaca acagcaccg ggagctgctg 180
gtgatgaccc acgtccccta tcagggtcct gccctttaca acagcaccg ggagctgctg 240
gaggagatgc atggggagag ggaggaaggc tgcaccagg aaaacaccga gtcggaatac 300
tatgccaag aaatccataa attcgacatg atccaggggc tggcggagca caacgaactg 360
gctgtctgcc cttaaaggaat tacctccaag gttttccgct tcaatgtgtc ctgagtggtg 420
35 aaaaatagaa ccaacctatt ccgagcagaa ttccgggtct tgccgggtg ccacccagc 480
tctaagcggg atgagcagag gatcgagctc ttccagatcc ttccggccaga tgagcacatt 540
gccaacacgc gctatatcgg tggcaagaat ctgccacac ggggcaactgc cgagtggctg 600
tcctttgatg tctactgacac tgtgcgtgag tggctgttga gaagagagtc caacttaggt 660
ctagaaatca gcattcactg tccatgtcac acctttcagc ccaatggaga tatcctggaa 720
40 aacattcacg aggtgatgga aatcaaattc aaaggcgtgg acaatgagga tgaccatggc 780
ogtggagatc tggggcgctt caagaagcag aaggatcacc acaacctca tctaactctc 840
atgatgattc cccacacag gctcgacaac ccgggcccag ggggtcagag gaagaagcgg 900
gctttggaca ccaattactg cttccgcaac ttggaggaga actgctgtgt gcgccccctc 960
tacattgact tccgacagga tctgggctgg aagtgggtcc atgaacctaa gggctactat 1020
45 gccaaactct gctcaggccc ttgccatac ctccgcagt cagacacaac ccacagcacg 1080
gtgctgggac tgtacaacac tctgaacct catcctgtac tatgttggga ggacccccaa agtggagcag 1140
caggacctgg agccctgac cctctcaaca tgggtggtgaa gtcttgtaaa tgtagctga 1200
50 1239

```

<210> 49

<211> 1704

<212> DNA

<213> Homo sapiens

55

<300>

<302> TGFbetaR2

<310> XM003094

60 <400> 49

```

atgggtcggg ggctgctcag gggcctgtgg ccgctgcaca tcgtcctgtg gacgcgtatc 60
gccagcacga tcccaccgca cgttcagaag tcggttaata acgacatgat agtactgac 120

```

5 aacaacgggtg cagtcaagtt tccacaactg tgtaaatddd gtgatgtgag attttccacc 180  
 tgtgacaacc agaaatcctg catgagcaac tgcagcatca cctccatctg tgagaagcca 240  
 caggaagtct gtgtggctgt atggagaaaag aatgacgaga acataacact agagacagt 300  
 tgccatgacc ccaagctccc ctaccatgac tttattctgg aagatgctgc ttctccaaag 360  
 10 tgcattatga aggaaaaaaa aaagcctggg gagactttct tcatgtgttc ctgtagctct 420  
 gatgagtgcg atgacaacat catctttctca gaagaatata acaccagcaa tcctgacttg 480  
 ttgctagtca tattttcaagt gacaggcatc agcctcctgc caccactggg agttgccata 540  
 tctgtcatca tcatcttcta ctgctaccgc gttaaccggc agcagaagct gatttcaacc 600  
 tgggaaaccg gcaagacgcg gaagctcatg gaggttcagcg agcactgtgc catcatcctg 660  
 15 gaagatgacc gctctgacat cagctccacg tgtgccaaca acatcaacca caacacagag 720  
 ctgctgcccc ttgagctgga caccctgggt gggaaaaggtc gctttgtgta ggtctataag 780  
 gccaaactga agcagaacac ttcagagcag tttgagacag tggcagtcaa gatctttccc 840  
 tatgaggagt atgcctcttg gaagacagag aaggacatct tctcagacat caatctgaag 900  
 catgagaaca tactccagtt cctgacgggt gaggagcggg agacggaggt ggggaaacaa 960  
 20 tactggctga tcaccgcctt ccacgccaag ggcaacctac aggagtacct gacgcggcat 1020  
 gtcatcagct gggaggacct gcgcaagctg ggcagctccc tggccggggg gattgtctac 1080  
 ctccacagtg atcacactcc atgtgggagg cccaagatgc ccactgtgca cagggacctc 1140  
 aagagctcca atatcctcgt gaagaacgac ctaacctgct gcctgtgtga ctttgggctt 1200  
 25 tccctgcgtc tggaccttac tctgtctgtg gatgacctgg ctaacagtgg gcaggtggga 1260  
 actgcaagat acatggctcc agaagtccta gaatccagga tgaatttgga gaatgttgag 1320  
 tctttcaagc agaccgatgt ctactccatg gctctggtgc tctgggaaat gacatctcgc 1380  
 tgtaatgcag tgggagaagt aaaagattat gagcctccat ttggttccaa ggtgctgggag 1440  
 caccctctgt tcgaaagcat gaaggacaac gtgttgagag atcgagggcg accagaaatt 1500  
 30 cccagcttct ggctcaacca ccagggcatc cagatggtgt gtgagacgtt gactgagtgc 1560  
 tgggaccacg acccagaggc cctgtctcaca gccagtggtg tggcagaacg cttcagttag 1620  
 35 ctggagcatc tggacaggct ctggggagg agctgctcgg aggagaagat tcctgaagac 1680  
 ggctccctaa acactaccaa atag 1704

30 <210> 50  
 <211> 609  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

35 <300>  
 <302> TGFbeta3  
 <310> XM001924

40 <400> 50  
 atgtctcatt acaccattat tgagaatatt tgtcctaaag atgaatctgt gaaattctac 60  
 agtcccaaga gactgcactt tccatccccg caagctgaca tggataagaa gcgattcagc 120  
 tttgtcttca agcctgtctt caacaacctca ctgctcttcc tacagtgtga gctgacgctg 180  
 tgtacgaaga tggagaagca cccccagaag ttgcctaaag gtgtgcctcc tgacgaagcc 240  
 45 tgcacctcgc tggacgcctc gataatctgg gccatgatgc agaataagaa gacgttcact 300  
 aagccccctg ctgtgatcca ccatgaagca gaatctaaag aaaaagggtcc aagcatgaag 360  
 gaaccaaata caatttctcc accaattttc catggtcttg acacctaac cgtgatgggc 420  
 attgcgtttg cagcctttgt gatcggagca ctcctgacgg gggccttctg gtacatctat 480  
 tctcacacag gggagacagc aggaaggcag caagtcccca cctccccgcc agcctcggaa 540  
 50 aacagcagtg ctgcccacag catcggcagc acgcagagca cgccttgctc cagcagcagc 600  
 acggcctag 609

55 <210> 51  
 <211> 3633  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60 <300>  
 <302> EGFR  
 <310> X00588

<400> 51



	atgcgacccct	ccggggacggc	cgggggcagcg	ctcctggcgc	tgctggctgc	gctctgcccg	60
	gcgagtcggg	ctctggagga	aaagaaagt	tgccaaggca	cgagtaacaa	gctcacgcag	120
	ttgggcactt	ttgaagatca	ttttctcagc	ctccagagga	tggtcaataa	ctgtgaggtg	180
	gtccttggga	atlttgaaat	tacctatgtg	cagaggaatt	atgatctttc	cttcttaaag	240
5	accatccagg	aggtggctgg	ttatgtcctc	attgcccctc	acacagtggg	gcgaattcct	300
	ttggaaaacc	tcgagatcat	cagaggaaat	atgtactacg	aaaattccta	tgcttagca	360
	gtcttatcta	actatgatgc	aaataaaacc	ggactgaagg	agctgcccac	gagaaattta	420
	caggaaatcc	tgcatggcgc	cgtgoggttc	agcaacaacc	ctgcccgtgt	caacgtggag	480
	agcatccagt	ggcgggacat	agtcagcagt	gactttctca	gcaacatgtc	gatggacttc	540
10	cagaaccacc	tgggcagctg	ccaaaagtgt	gatccaagct	gtcccacatg	gagctgctgg	600
	gggtcaggag	aggagaactg	ccagaaactg	acaaaaatca	tctgtgcccc	gcagtgtctc	660
	gggcgctgcc	gtggcaagtc	ccccagtgac	tgctgccaca	accagtgtgc	tgaggctgc	720
	acaggccccc	gggagagcga	ctgectggtc	tgccgcaaat	tccgagacga	agccacgtgc	780
	aaggacacct	gccccccact	catgtctctac	aaccaccacca	cgtaccagat	ggatgtgaac	840
15	cccgagggca	aatacagctt	tgggtgccacc	tgctgaaga	agtgtccccg	taattatgtg	900
	gtgacagatc	acggctcgtg	cgtccgagcc	tgtggggccg	acagctatga	gatggaggaa	960
	gacggcgctcc	gcaagtgtaa	gaagtgcgaa	gggccttgcc	gcaaagtgtg	taacggaata	1020
	ggatattgggtg	aattttaaaga	ctcactctcc	ataaatgcta	cgaatattaa	acacttcaaa	1080
	aactgcacct	ccatcagtgg	cgatctccac	atcctgcccg	tggtcatttag	gggtgactcc	1140
20	ttcacacata	ctcctcctct	ggatccacag	gaactggata	ttctgaaaac	cgtaaaggaa	1200
	atcacagggt	ttttgtgtat	tcaggcttgg	cctgaaaaaca	ggacggacct	ccatgccttt	1260
	gagaacctag	aaatcatatc	cggcaggacc	aagcaacatg	gtcagttttc	tcttgagtc	1320
	gtcagcctga	acataacatc	cttgggatta	cgctccctca	aggagataag	tgatggagat	1380
	gtgataat	caggaaacaa	aaatttgtgc	tatgcaaata	caataaactg	gaaaaaactg	1440
25	tttgggacct	ccggtcagaa	aacccaaatt	ataagcaaca	gaggtgaaaa	cagctgcaag	1500
	gccacaggcc	aggtctgcca	tgcttgtg	ccccccgagg	gctgctgggg	cccggagccc	1560
	agggactg	tctcttgccg	gaatgtcagc	cgaggcagg	aatgctgga	caagtgcag	1620
	cttctggagg	gtgagccaag	ggagtgtgtg	gagaactctg	agtgcataca	gtgccacca	1680
	gagtgcctgc	ctcaggccat	gaacatcacc	tgacaggac	ggggaccaga	caactgtatc	1740
30	cagtgtgccc	actacattga	cgccccccac	tgctcaaga	cctgcccggc	aggagtcacg	1800
	ggagaaaaca	acaccctggt	ctggaagtac	gcagacgcgc	gccatgtgtg	ccacctgtgc	1860
	catccaaact	gcacctacgg	atgcactggg	ccaggctctg	aaggctgtcc	aacgaatgg	1920
	cctaagatcc	cgtccatcgc	cactgggatg	gtgggggccc	tctcttgc	gctgggtggg	1980
	gccctgggga	tgggcctctt	catgogaagg	cgccacatcg	ttcggaagcg	cacgctgcgg	2040
35	aggctgctgc	aggagaggga	gcttgtggag	cctcttacac	ccagtggaga	agctcccaac	2100
	caagctctct	tgaggatctt	gaaggaaact	gaattcaaaa	agatcaaagt	gctgggctcc	2160
	gggtgcgttcg	gcacggtgta	taagggaact	tggtaccag	aagggtgaga	agttaaaatt	2220
	cccgctgcta	tcaagggaat	aagagaagca	acatctccga	aagccaacaa	ggaaaatctc	2280
	gatgaagcct	acgtgatggc	cagcgtggac	aacccccacg	tgtgcccgc	gctgggcatc	2340
40	tgctcaccct	ccaccgtgca	actcatcagc	cagctcatgc	ccttcggctg	cctcctggac	2400
	tatgtccggg	aacacaaaga	caatattggc	tcccagatcc	tgctcaactg	gtgtgtgacg	2460
	atcgcaaagg	gcatgaacta	cttgaggagc	cgtcgcttgg	tgacccgcga	cctggcagcc	2520
	aggaacgtac	tggtgaaaac	accgcagcat	gtcaagatca	cagattttgg	gctggccaaa	2580
	ctgctgggtg	cggaagagaa	agaataccat	gcagaaggag	gcaaagtgcc	tatcaagtgg	2640
45	atggcattgg	aatcaatttt	acacagaatc	tatacccacc	agagtgatgt	ctggagctac	2700
	gggggtgaccg	tttgggagtt	gatgaccttt	ggatccaagc	catatgacgg	aatccctgcc	2760
	agcgagatct	cctccatcct	ggagaaagga	gaacgcctcc	ctcagccacc	catatgtacc	2820
	atcgatgtct	acatgatcat	ggtcaagtgc	tggatgatag	acgcagatag	tcgcccagaag	2880
	ttccgtgagt	tgatcatcga	attctccaaa	atggcccag	acccccagcg	ctacctgttc	2940
50	attcaggggg	atgaaagaat	gcatttgcga	agtcctacag	actccaactt	ctaccgtgcc	3000
	ctgatggatg	aagaagacat	ggacgacgtg	gtggatgccg	acgagtacct	catcccacag	3060
	cagggtctct	tcagcagccc	ctccacgtca	cggactcccc	tctgagctc	tctgagtgc	3120
	accagcaaca	attccaccgt	ggcttgcatt	gatagaaatg	ggctgcaaag	ctgtcccac	3180
	aaggaagaca	gcttcttgca	gcgatacagc	tcagacccca	caggcgccct	gactgaggac	3240
55	agcatagacg	acaccttcct	cccagtgctt	gaatacataa	accagtccgt	tcccaaaagg	3300
	cccgtgggt	ctgtgcagaa	tccgtgttat	cacaatcagc	ctctgaaacc	cgcgcccagc	3360
	agagaccacc	actaccagga	ccccacagc	actgcagtgg	gcaaccccga	gtatctcaac	3420
	actgtccagc	ccacctgtgt	caacagcaga	tctgcagacc	ctgcccactg	ggcccagaaa	3480
	ggcagccacc	aaattagcct	ggacaaccct	gactaccagc	aggacttctt	tcccaaggaa	3540
60	gccaaagccaa	atggcatctt	taagggtctc	acagctgaaa	atgcagaata	cctaagggtc	3600
	gcgccacaaa	gcagtgaatt	tattggagca	tga			3633

<210> 52  
 <211> 3768  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> ERBB2  
 <310> NM004448

<400> 52  
 atggagctgg cggccttgtg ccgctggggg ctctctctcg ccctcttggc ccccgaggcc 60  
 gcgagcacc aagtgtgcac cggcacagac atgaagctgc ggctccctgc cagtcccgag 120  
 acccacctgg acatgtctcg ccacctctac cagggctgcc aggtgggtgca gggaaacctg 180  
 15 gaactcacct acctgcccac caatgccagc ctgtccttcc tgcaggatat ccaggagggtg 240  
 cagggctacg tgctcatcgc tcacaaccaa gtgaggcagg tccactgca gaggctgcgg 300  
 attgtgcgag gcacccagct ctttgaggac aactatgccc tggcctgtgt agacaatgga 360  
 gaccgcgtga acaataccac ccctgtcaca ggggcctccc caggaggcct gcgggagctg 420  
 cagcttcgaa gcttcacaga gatcttgaag ggaggggtct tgatccagcg gaacccccag 480  
 20 ctctgtctacc aggacacgat tttgtggaag gacatcttcc acaagaacaa ccagctgggt 540  
 ctacactga tagacaccaa ccgctctcgg gcctgccacc cctgttctcc gatgtgtaag 600  
 ggctcccgtc gctggggaga gagttctgag gattgtcaga gcctgacgcy cactgtctgt 660  
 gccggtggct gtgcccgtcg caaggggcca ctgcccactg actgctgcca tgagcagtgt 720  
 gctgcgggct gcacggggcc caagcactct gactgcctgg cctgcctcca cttcaaccac 780  
 25 agtggcatct gtgagctgca ctgcccagcc ctgggtcacct acaacacaga cacgtttgag 840  
 tccatgcccc atcccagagg ccggtatata ttgggcgcca gctgtgtgac tgccctgtccc 900  
 tacaactacc tttctacgga cgtgggatcc tgcaccctcg tctgccccct gcacaaccaa 960  
 gaggtgacag cagaggatgg aacacagcgg tgtgagaagt gcagcaagcc ctgtgcccga 1020  
 gtgtgctatg gtctgggcat ggagcacttg cgagagggtga gggcagttac cagtgccaat 1080  
 30 atccaggagt ttgctggctg caagaagatc tttgggagcc tggcatttct gccggagagc 1140  
 tttgatgggg accagcctc caacactgcc ccgctccagc cagagcagct ccaagtgttt 1200  
 gagactctgg aagagatcac aggttaccta tacatctcag catggccgga cagcctgcct 1260  
 gacctcagcg tcttccagaa cctgcaagta atccggggac gaattctgca caatggcgcc 1320  
 tactcgctga ccctgcaagg gctgggcatc agctggctgg ggctgcgctc actgagggaa 1380  
 35 ctgggcagtg gactggccct catccaccat aacacccacc tctgtctcgt gcacacggtg 1440  
 ccctgggacc agctccttgc gaaccgcgac caagctctgc tccacactgc caaccggcca 1500  
 gaggacgagt gtgtggcgga gggcctggcc tggcaccagc tgtgcgcccg agggcactgc 1560  
 tggggtccag ggcccaccca gtgtgtcaac tgcagccagt tccttcgggg ccaggagtgc 1620  
 gtggaggaat gccgagtact gcaggggctc ccaggggagt atgtgaatgc caggcactgt 1680  
 40 ttgccgtgcc accctgagtg tcagccccag aatggctcag tgacctgttt tggaccggag 1740  
 cctgaccagt gtgtggcctg tgcccactat aaggaccctc ccttctgctg ggcccgctgc 1800  
 cccagcgggtg tgaacctga cctctcctac atgcccactc atgcccactc agatgaggag 1860  
 ggccgatgcc agccttgccc catcaactgc acccactcct gtgtggacct ggatgacaag 1920  
 ggctgccccg ccgagcagag agccagccct ctgacgtcca tcgtctctgc ggtggttggc 1980  
 45 attctgctgg tcgtggtctt gggggtggtc tttgggatcc tcatcaagcg acggcagcag 2040  
 aagatccgga agtacacgat gcggagactc ctgcaggaaa cggagctggt ggagccgctg 2100  
 acacctagcg gagcgatgcc caaccaggcg cagatgcgga tcctgaaaga gacggagctg 2160  
 aggaagggtga aggtgcttgg atctggcgct tttggcacag tctacaaggg catctggatc 2220  
 cctgatgggg agaattgtgaa aattccagtg gccatcaaag tgttgaggga aaacacatcc 2280  
 50 cccaaagcca acaaagaaat cttagacgaa gcatacgtga tggctgggtgt gggctcccca 2340  
 tatgtctccc gcttctctgg catctgctcg acatccacgg tgcagctggt gacacagctt 2400  
 atgcccctat gctgcctctt agaccatgtc cgggaaaacc gcggacgctt gggctccag 2460  
 gacctgctga actggtgtat gcagattgcc aaggggatga gctacctgga ggatgtgcgg 2520  
 ctctacaca gggacttggc cgctcggaac gtgctggtca agagtccaa ccatgtcaaa 2580  
 55 attacagact tgggctggc tcggctgctg gacattgacg agacagagta ccatgcagat 2640  
 gggggcaagg tgcccatcaa gtggatggcg ctggagtcga ttctccgccc gcggttccac 2700  
 caccagagtg atgtgtggag ttatggtgtg actgtgtggg agctgatgac ttttggggcc 2760  
 aaaccttacg atgggatccc agcccgggag atccctgacc tgctggaaaa gggggagcgg 2820  
 ctgcccagc ccccatctg caccattgat gtctacatga tcatgggtcaa atgttggatg 2880  
 60 attgactctg aatgtcggcc aagattccgg gagttggtgt ctgaattctc ccgcatggcc 2940  
 agggaccccc agcgttttgt ggtcatccag aatgaggact tgggcccagc cagtcccttg 3000  
 gacagcacct tctaccgctc actgctggag gacgatgaca tgggggacct ggtggatgct 3060

5 gaggagtatc tgggtacccca gcagggcttc ttctgtccag accctgcccc gggcgctggg 3120  
 ggcattggtcc accacaggca ccgcagctca tctaccagga gtggcggtgg ggacctgaca 3180  
 ctagggctgg agccctctga agaggaggcc cccagggtctc cactggcacc ctccgaaggg 3240  
 gctggctccg atgtatttga tgggtgacctg ggaatggggg cagccaaggg gctgcaaagc 3300  
 ctcccacac atgacccag ccctctacag cggtagctg aggacccac agtaccctg 3360  
 ccctctgaga ctgctggcta cgttgcctcc ctgacctgca gccccagcc tgaatatgtg 3420  
 aaccagccag atgttcggcc ccagccccct tcgccccgag agggccctct gcctgctgcc 3480  
 cgacctgctg gtgccactct ggaaagggcc aagactctct cccagggaa gaatggggtc 3540  
 gtcaaagacg tttttgcctt tgggggtgcc gtggagaacc ccgagtactt gacacccag 3600  
 10 ggaggagctg cccctcagcc ccacctctct cctgccttca gccagcctt cgacaacctc 3660  
 tattactggg accaggaccc accagagcgg ggggtccac ccagcacctt caaagggaca 3720  
 cctacggcag agaaccaga gtacctgggt ctggacctgc cagtgtga 3768

15 <210> 53  
 <211> 1986  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

20 <300>  
 <302> ERBB3  
 <310> XM006723

25 <400> 53  
 atgcacaact tcagtgtttt ttccaatttg acaaccattg gaggcagaag cctctacaac 60  
 cggggcttct cattgttgat catgaagaac ttgaatgtca catctctggg ctccgatcc 120  
 ctgaaggaaa ttagtgctgg gcgtatctat ataagtgcc ataggcagct ctgctaccac 180  
 cactctttga actggacca ggtgcttcgg gggcctacgg aagagcgact agacatcaag 240  
 cataatcggc cgcgcagaga ctgcgtggca gagggcaaag tgtgtgacct actgtgctcc 300  
 30 tctgggggat gctggggccc aggccttggc cagtgtctgt cctgtcgaaa ttatagccga 360  
 ggaggtgtct gtgtgaccca ctgcaacttt ctgaatgggg agcctcgaga atttgcccat 420  
 gagggccgaat gcttctcctg ccacccggaa tgccaacca tggagggcac tgccacatgc 480  
 aatggctcgg gctctgatac ttgtgtctca tgtgccatt ttcgagatgg gccccactgt 540  
 gtgagcagct gccccatgg agtcttaggt gccaggggcc caatctacaa gtaccagat 600  
 35 gttcagaatg aatgtcgccc ctgccatgag aactgcaccc aggggtgtaa aggaccagag 660  
 cttcaagact gtttaggaca aacactgggt ctgactggca aaaccatct gacaatggc 720  
 ttgacagtga tagcaggatt ggtagtgttt ttcattgtgc tgggcggcac ttttctctac 780  
 tggcgtgggg gccggattca gaataaaaagg gctatgaggg gatacttggg acggggtgag 840  
 agcatagagc ctctggaccc cagtgaaga gctaacaagg tcttggccag aatcttcaaa 900  
 40 gagacagagc taagggaagc taaagtgttt ggctcgggtg tctttggaac tgtgcacaaa 960  
 ggagtgtgga tccctgaggg tgaatcaatc aagattccag tctgcattaa agtcattgag 1020  
 gacaagagtg gacggcagag ttttcaagct gtgacagatc atatgctggc cattggcagc 1080  
 ctggaccatg cccacattgt aaggctgtct ggactatgcc cagggtcatc tctgcagctt 1140  
 gtcactcaat atttgcctct gggttctctg ctggatcatg tgagacaaca ccggggggca 1200  
 45 ctggggccac agctgctgct caactgggga gtacaaattg ccaagggaat gtactacctt 1260  
 gaggaacatg gtatggtgca tagaaacctg gctgcccga acgtgctact caagtcacct 1320  
 agtcaggttc aggtggcaga ttttgggtgt gctgacctgc tgcctcctga tgataagcag 1380  
 ctgctataca gtgaggccaa gactccaatt aagtggatgg cccttgagag tatccacttt 1440  
 50 gggaaataca cacaccagag tgatgtctgg agctatgggt tgacagtgtt ggagtgtgat 1500  
 accttcgggg cagagcccta tgcagggcta cgattggctg aagtaccaga cctgctagag 1560  
 aagggggagc ggttggcaca gcccagatc tgcacaattg atgtctacat ggtgatggtc 1620  
 aagtgttggg ccattctgga gaacattcgc ccaaccttta aagaactagc caatgagttc 1680  
 accaggatgg cccgagaccc accacggtat ctggctcataa agagagagag tgggcctgga 1740  
 atagcccctg ggccagagcc ccattggtctg acaaacaaga agctagagga agtagagctg 1800  
 55 gagccagaac tagacctaga cctagacttg gaagcagagg aggacaacct ggcaaccacc 1860  
 acactgggct ccgccctcag cctaccagtt ggaacactta atcgccacg tgggagccag 1920  
 agccttttaa gtccatcatc tggatacatg cccatgaacc aggttaatct tgggggtctt 1980  
 ccttag 1986

60 <210> 54  
 <211> 1437

<212> DNA  
<213> Homo sapiens

<300>  
5 <302> ERBB4  
<310> XM002260

<400> 54

10	atgatgtacc	tggaagaaag	acgactcggt	catcgggatt	tggcagcccg	taatgtotta	60
	gtgaaatctc	caaaccatgt	gaaaatcaca	gattttgggc	tagccagact	cttggaagga	120
	gatgaaaaag	agtacaatgc	tgatggagga	aagatgccaa	ttaaatggat	ggctctggag	180
	tgtatacatt	acaggaaatt	cacccatcag	agtgacgttt	ggagctatgg	agttactata	240
	tggaactga	tgaccttttg	aggaaaaccc	tatgatggaa	ttccaacgcg	agaaatccct	300
	gattttattag	agaaaggaga	acgtttgcct	cagcctccca	tctgcactat	tgacgtttac	360
15	atgggtcatgg	tcaaattgtt	gatgattgat	gctgacagta	gacctaaatt	taaggaactg	420
	gctgctgagt	tttcaaggat	ggctcgagac	cctcaaagat	acctagtatt	tcaggggat	480
	gatcgatga	agcttcccag	tccaaatgac	agcaagttct	ttcagaatct	cttggatgaa	540
	gaggattttgg	aagatatgat	ggatgctgag	gagtacttgg	tccctcaggc	tttcaacatc	600
	ccacctccca	tctatacttc	cagagcaaga	attgactcga	ataggagtga	aattggacac	660
20	agccctcctc	ctgcctacac	ccccatgtca	ggaaaccagt	ttgtataccg	agatggaggt	720
	tttgctgctg	aacaaggagt	gtctgtgccc	tacagagccc	caactagcac	aattccagaa	780
	gctcctgtgg	cacaggggtgc	tactgtctgag	atTTTTgatg	actcctgctg	taatggcacc	840
	ctacgcaagc	cagtggcacc	ccatgtccaa	gaggacagta	gcaccagag	gtacagtgtc	900
	gacccccacc	tgTTTTgccc	agaacggagc	ccacgaggag	agctggatga	ggaagggttac	960
25	atgactccta	tgcgagacaa	acccaaacaa	gaatacctga	atccagtggg	ggagaaccct	1020
	tttgTTTTctc	ggagaaaaaa	tgagacctt	caagcattgg	ataatccga	atatcacaat	1080
	gcatccaatg	gtccacccaa	ggccgaggat	gagtatgtga	atgagccact	gtacctcaac	1140
	acctttgcca	acaccttggg	aaaagctgag	tacctgaaga	acaacatact	gtcaatgcca	1200
	gagaaggcca	agaaagcgtt	tgacaaccct	gactactgga	accacagcct	gccacctcgg	1260
30	agcacccctc	agcacccaga	ctacctgcag	gagtacagca	caaaatattt	ttataaacag	1320
	aatggggcga	tccggcctat	tgtggcagag	aatcctgaat	acctctctga	gttctccctg	1380
	aagccaggca	ctgtgctgcc	gcctccacct	tacagacacc	ggaatactgt	ggtgttaa	1437

35 <210> 55  
<211> 627  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

40 <300>  
<302> FGF10  
<310> NM004465

<400> 55

45	atgtggaaat	ggatactgac	acattgtgcc	tcagcctttc	cccacctgcc	cggtgctgc	60
	tgctgctgct	ttttgttgct	gttcttggtg	tcttccgtcc	ctgtcacctg	ccaagccctt	120
	ggtcaggaca	tggtgtcacc	agaggccacc	aactcttctt	cctcctcctt	ctcctctcct	180
	tccagcgcgg	gaaggcatgt	gcggagctac	aatcaccttc	aaggagatgt	ccgtggaga	240
	aagctattct	ctttcaccaa	gtactttctc	aagattgaga	agaacgggaa	ggtcagcggg	300
50	accaagaagg	agaactgccc	gtacagcatc	ctggagataa	catcagtata	aatcggagtt	360
	gttgccgtca	aagccattaa	cagcaactat	tacttagcca	tgaacaagaa	ggggaaactc	420
	tatggctcaa	aagaatttaa	caatgactgt	aagctgaagg	agaggataga	ggaaaatgga	480
	tacaatacct	atgcatcatt	taactggcag	cataatggga	ggcaaatgta	tgtggcattg	540
	aatggaaaag	gagctccaag	gagaggacag	aaaacacgaa	ggaaaaacac	ctctgctcac	600
55	tttcttccaa	tggtggtaca	ctcatag				627

60 <210> 56  
<211> 679  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

<300>  
 <302> FGF11  
 <310> XM008660

5 <400> 56  
 aatggcgggc ctggccagta gcctgatccg gcagaagcgg gaggtccgcg agcccggggg 60  
 cagccgggccc gtgtcggcgc agcggcgcggt gtgtccccgc ggcaccaagt ccctttgcca 120  
 gaagcagctc ctcacccctgc tgtccaagggt gcgactgtgc gggggggcggc ccgcgcggcc 180  
 ggaccgcgggc cgggagcctc agctcaaagg catcgtcacc aaactgttct gccgccaggg 240  
 10 tttctacctc caggcgaatc ccgacggaag catccagggc accccagagg ataccagctc 300  
 cttcaccacac ttcaacctga tccctgtggg cctccgtgtg gtcaccatcc agagcgccaa 360  
 gctgggtcac tacatggcca tgaatgctga gggactgctc tacagtctgc cgcatttcac 420  
 agctgagtggt cgctttaagg agtgtgtctt tgagaattac tacgtcctgt acgcctctgc 480  
 tctctaccgc cagcgtcgtt ctggccgggc ctggtacctc ggccctggaca aggagggcca 540  
 15 ggtcatgaag ggaaaccgag ttaagaagac caaggcagct gccactttc tgcccaagct 600  
 cctggagggtg gccatgtacc aggagccttc tctccacagt gtccccgagg cctccccctc 660  
 cagtccccct gccccctga 679

20 <210> 57  
 <211> 732  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

25 <300>  
 <302> FGF12  
 <310> NM021032

<400> 57  
 30 atgggtgcgg cgatagccag ctcccttgatc cggcagaagc ggcaggcgag ggagtccaac 60  
 agcgaccgag tgtcggcctc caagcgccgc tccagcccca gcaaagacgg gcgctccctg 120  
 tgcgagaggc acgtcctcgg ggtgttcagc aaagtgcgct tctgcagcgg ccgcaaggag 180  
 ccggtgaggc ggagaccaga accccagctc aaagggattg tgacaagggt attcagccag 240  
 cagggatact tcctgcagat gcacccagat ggtaccattg atgggaccaa ggacgaaaac 300  
 35 agcgactaca ctctcttcaa tctaattccc gtgggcctgc gtgtagtggc catccaagga 360  
 gtgaaggcta gcctctatgt ggccatgaat ggtgaaggct atctctacag ttcagatgtt 420  
 ttcactccag aatgcaaat caaggaatct gtgtttgaaa actactatgt gatctattct 480  
 tccacactgt accgccagca agaatcaggc cgagcttggg ttctgggact caataaagaa 540  
 ggtcaaatga tgaaggggaa cagagtgaag aaaaccaagc cctcatcaca ttttgtaccg 600  
 40 aaacctattg aagtgtgtat gtacagagaa ccatcgctac atgaaattgg agaaaaacaa 660  
 gggcggttcaa ggaaaagttc tggaaacacca accatgaatg gaggcaaagt tgtgaatcaa 720  
 gattcaacat ag 732

45 <210> 58  
 <211> 738  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

50 <300>  
 <302> FGF13  
 <310> XM010269

<400> 58  
 55 atggcgggcgg ctatcgccag ctcgctcatc cgtcagaaga ggcaagcccg cgagcgcgag 60  
 aaatccaacg cctgcaagtg tgtcagcagc cccagcaaag gcaagaccag ctgcgacaaa 120  
 aacaagttaa atgtcttttc ccgggtcaaa ctcttcggct ccaagaagag gcgcagaaga 180  
 agaccagagc ctcagcttaa ggggtatagtt accaagctat acagccgaca aggctaccac 240  
 ttgcagctgc aggcggatgg aaccattgat ggcaccaaag atgaggacag cacttacact 300  
 60 ctgtttaacc tcatccctgt gggctctgca gtgggtggcta tccaaggagt tcaaaccaag 360  
 ctgtacttgg caatgaacag tgagggatac ttgtacacct cggaactttt cacacctgag 420  
 tgcaaatcca aagaatcagt gtttgaaaaa tattatgtga catattcatc aatgatatac 480

5 cgtcagcagc agtcaggccg aggggtggtat ctgggtctga acaaagaagg agagatcatg 540  
 aaaggcaacc atgtgaagaa gaacaagcct gcagctcatt ttctgcctaa accactgaaa 600  
 gtggccatgt acaaggagcc atcactgcac gatctcacgg agttctcccg atctggaagc 660  
 gggaccccaa ccaagagcag aagtgtctct ggcgtgctga acggaggcaa atccatgagc 720  
 cacaatgaat caacgtag 738

<210> 59  
 <211> 624  
 10 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> FGF16  
 15 <310> NM003868

<400> 59  
 atggcagagg tggggggcgt cttgcctcc ttggactggg atctacacgg cttctcctcg 60  
 tctctgggga acgtgccctt agctgactcc ccagggtttcc tgaacgagcg cctggggccaa 120  
 20 atcgagggga agctgcagcg tggctcacc acagacttcc cccacctgaa ggggatcctg 180  
 cggcgcgcgc agctctactg ccgcaccggc ttccacctgg agatcttccc caacggcacg 240  
 gtgcacggga ccgcaccga ccacagccgc ttcggaatcc tggagtattat cagcctggct 300  
 gtggggctga tcagcatccg gggagtggac tctggcctgt acctaggaat gaatgagcga 360  
 ggagaactct atgggtcgaa gaaactcaca cgtgaatgtg ttttccggga acagtttgaa 420  
 25 gaaaactggt acaacaccta tgcctcaacc ttgtacaaac attcggactc agagagacag 480  
 tattacgtgg ccctgaacaa agatggctca cccgggagg gatacaggac taaacgacac 540  
 cagaaattca ctcacttttt acccaggcct gtagatcctt ctaagttgcc ctccatgtcc 600  
 agagacctct ttcactatag gtaa 624

30 <210> 60  
 <211> 651  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

35 <300>  
 <302> FGF17  
 <310> XM005316

40 <400> 60  
 atgggagccg ccgcctgct gcccaacctc actctgtgct tacagctgct gattctctgc 60  
 tgtcaaaactc agggggagaa tcaccctgtc cctaatttta accagtacgt gagggaccag 120  
 ggcgcatga ccgaccagct gagcaggcgg cagatccgcg agtaccact ctacagcagg 180  
 45 accagtggca agcacgtgca ggtcaccggg cgtcgcatct ccgccaccgc cgaggacggc 240  
 aacaagtttg ccaagctcat agtggagacg gacacgtttg gcagccgggt tcgcatcaaa 300  
 ggggctgaga gtgagaagta catctgtatg aacaagagg gcaagctcat cgggaagccc 360  
 agcgggaaga gcaaagactg cgtgttcacg gagatcgtgc tggagaacaa ctatacggcc 420  
 ttccagaacg ccgcgcacga gggctggttc atggccttca cgcggcagg ggcggcccg 480  
 caggcttccc gcagccgcca gaaccagcgc gaggccact tcatcaagcg cctctaccaa 540  
 50 ggccagctgc ccttccccc aaacgcggag aagcagaagc agttcgagtt tgtgggctcc 600  
 gccccacccc gccggacca ggcgcacacg cggcccccag cctcacgta g 651

55 <210> 61  
 <211> 624  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60 <300>  
 <302> FGF18  
 <310> AF075292

<400> 61  
 atgtattcag cgcctccgc ctgcacttgc ctgtgtttac acttctctgct gctgtgcttc 60  
 caggtacagg tgctggttgc cgaggagaac gtggacttcc gcatccacgt ggagaaccag 120  
 5 acgcgggctc gggacgatgt gagccgtaag cagctgcggc tgtaccagct ctacagccgg 180  
 accagtggga aacacatcca ggtcctgggc cgcaggatca gtgcccgcg cgaggatggg 240  
 gacaagtatg cccagctcct agtggagaca gacacctcg gtagtcaagt cggatcaag 300  
 ggcaaggaga cggaattcta cctgtgcatg aaccgcaaag gcaagctcgt ggggaagccc 360  
 gatggcacca gcaaggagtg tgtgttcatc gagaagggtc tggagaacaa ctacacggcc 420  
 ctgatgtcgg ctaagtactc cggtgggtac gtgggcttca ccaagaaggg gggcccgcg 480  
 10 aagggcccca agaccggga gaaccagcag gacgtgcatt tcatgaagcg ctacccaag 540  
 gggcagccgg agcttcagaa gcccttcaag tacacgacgg tgaccaagag gtcccgctcg 600  
 atccggccca cacacctgc ctag 624

15 <210> 62  
 <211> 651  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

20 <300>  
 <302> FGF19  
 <310> AF110400

25 <400> 62  
 atcgaggagcg ggtgtgtggt ggtccacgta tggatcctgg ccggcctctg gctggccgtg 60  
 gccggggcgcc ccctcgctt ctcggaacgc gggcccccacg tgcactacgg ctggggcgac 120  
 cccatccgcc tgcggcacct gtacacctcc ggccccacg ggctctccag ctgcttctctg 180  
 cgcacccgtg ccgacggcgt cgtggactgc gcgcggggcc agagcgcgca cagtttgctg 240  
 gagatcaagg cagtgcgtct gcggaaccgtg gccatcaagg gcgtgcacag cgtgcggtac 300  
 30 ctctgcatgg gcgccgacgg caagatgcag gggctgcttc agtactcgga ggaagactgt 360  
 gctttcgagg aggagatccg ccagatggc tacaatgtgt accgatccga gaagcaccgc 420  
 ctcccggtct ccctgagcag tgccaaacag cggcagctgt acaagaacag aggctttctt 480  
 ccaactctctc atttcctgcc catgctgccc atgggtcccag aggagcctga ggacctcagg 540  
 ggccacttgg aatctgacat gttctcttcg cccctggaga ccgacagcat ggacccattt 600  
 35 gggcttgtca ccggactgga ggccgtgagg agtcccagct ttgagaagta a 651

40 <210> 63  
 <211> 468  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

45 <400> 63  
 atggctgaag gggaaatcac caccttcaca gccctgaccg agaagtttaa tctgcctcca 60  
 gggaattaca agaagcccaa actcctctac tgtagcaacg ggggccactt cctgaggatc 120  
 cttccggatg gcacagtgga tgggacaagg gacaggagcg accagcacat tcagctgcag 180  
 ctacgtgcgg aaagcgtggg ggaggtgtat ataaagagta ccgagactgg ccagtacttg 240  
 gccatggaca ccgacgggct tttatacggc tcacagacac caaatgagga atgtttgttc 300  
 ctggaaaggc tggaggagaa ccattacaac acctatatat ccaagaagca tgcagagaag 360  
 50 aattggtttg ttggcctcaa gaagaatggg agctgcaaac gcggctcctg gactcactat 420  
 ggccagaaag caatcttgtt tctccccctg ccagtctctt ctgattaa 468

55 <210> 64  
 <211> 636  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60 <300>  
 <302> FGF20  
 <310> NM019851

<400> 64  
 atgggtccct tagccgaagt cgggggcttt ctgggcggcc tggagggtt gggccagcag 60  
 gtgggttcgc atttcctgtt gcctcctgcc ggggagcggc cgccgctgct gggcgagcgc 120  
 5 aggagcgcgg cggagcggag cgcccgcggc gggccggggg ctgcgcagct ggcgcacctg 180  
 caccggcatcc tgcgcgcgcg gcagctctat tgccgcaccg gcttccacct gcagatcctg 240  
 cccgacggca gcgtgcaggg cacccggcag gaccacagcc tcttcggtat cttggaattc 300  
 atcagtgtgg cagtgggact ggtcagtatt agagggtgtg acagtggctc ctatcttggg 360  
 atgaatgaca aaggagaact ctatggatca gagaaactta cttccgaatg catcttttag 420  
 gagcagtttg aagagaactg gtataacacc tattcatcta acatatataa acatggagac 480  
 10 actggccgca ggtattttgt ggcacttaac aaagacggaa ctccaagaga tggcgccagg 540  
 tccaagaggc atcagaaatt tacacatttc ttacctagac cagtggatcc agaaagagtt 600  
 ccagaattgt acaaggacct actgatgtac acttga 636

15 <210> 65  
 <211> 630  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

20 <300>  
 <302> FGF21  
 <310> XM009100

25 <400> 65  
 atggactcgg acgagaccgg gttcagagcac tcaggactgt gggttttctgt gctggctgggt 60  
 cttctgctgg gagcctgcc ggcacacccc atccctgact ccagtcctct cctgcaattc 120  
 gggggccaaag tccggcagcg gtacctctac acagatgatg ccagcagac agaagcccac 180  
 ctggagatca gggaggatgg gacgggtggg ggcgctgctg accagagccc cgaaagtctc 240  
 ctgcagctga aagccttgaa gccgggagtt attcaaactc tgggagtcaa gacatccagg 300  
 30 ttctgtgtgcc agcggccaga tggggccctg tatggatcgc tccactttga ccctgaggcc 360  
 tgcagcttcc gggagctgct tcttgaggac ggatacaatg tttaccagtc cgaagcccac 420  
 ggccctccgc tgcacctgcc agggaacaag tccccacac gggaccctgc accccgagga 480  
 ccagctcgct tccctgccact accaggcctg cccccgcac tcccgagcc acccggaatc 540  
 ctggcccccc agccccccga tgtgggctcc tcggaccctc tgagcatggg gggaccttcc 600  
 35 cagggccgaa gccccagcta cgcttctga 630

40 <210> 66  
 <211> 513  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

45 <300>  
 <302> FGF22  
 <310> XM009271

50 <400> 66  
 atgcgcgcgc gcctgtggct gggcctggcc tggctgctgc tggcgcgggc gccggacgcc 60  
 gcgggaaccc cgagcgcgtc gcggggaccg cgcagctacc cgacactgga gggcgacgtg 120  
 cgctggcggc gcctcttctc ctccactcac ttcttctgct gcgtggatcc cggcgggcgc 180  
 gtgcagggca cccgctggcg ccacggccag gacagcatcc tggagatccg ctctgtacac 240  
 gtgggcgtcg tggctcatcaa agcagtgtcc tcaggcttct acgtggccat gaaccgcccg 300  
 ggccgcctct acgggtcgcg actctacacc gtggactgca ggttccggga gcgcacgaa 360  
 gagaacggcc acaacaccta cgctcacag cgctggcgcc gccgcggcca gcccatgttc 420  
 55 ctggcgctgg acaggagggg ggggccccgg ccaggcgccc ggacgcggcg gtaccacctg 480  
 tccgcccact tcctgcccgt cctgggtctcc tga 513

60 <210> 67  
 <211> 621  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens



<300>  
 <302> FGF4  
 <310> NM002007

5

<400> 67  
 atgtcggggc cggggacggc cgcggtagcg ctgctcccgg cggtcctgct ggcccttgctg 60  
 gcgccctggg cggggccgagg gggcgccgcc gcacccactg caccacaacg cacgctggag 120  
 gccgagctgg agcgccgctg ggagagcctg gtggcgctct cgttggcgcg cctgccgggtg 180  
 10 gcagcgcagc ccaaggaggc ggccgtccag agcggcgccg gcgactacct gctgggcatc 240  
 aagcggctgc ggcggctcta ctgcaacgtg ggcacatcgct tccacctcca ggcgctcccc 300  
 gacggccgca tggcgggcgc gcacgcggac acccgcgaca gcctgctgga gctctcgccc 360  
 gtggagcggg gcgtggtgag catcttcggc gtggccagcc ggttcttcgt ggccatgagc 420  
 agcaagggca agctctatgg ctgcaccttc ttcaccgatg agtgcacgtt caaggagatt 480  
 15 ctctctcccc acaactacaa cgctacgag tctacaagt acccgggcat gttcatcgcc 540  
 ctgagcaaga atgggaagac caagaagggg aaccgagtgt cgcccacat gaaggtcacc 600  
 cacttctctc ccaggctgtg a 621

20

<210> 68  
 <211> 597  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

25

<300>  
 <302> FGF6  
 <310> NM020996

<400> 68  
 30 atgtcccggg gagcaggacg tctgcagggc acgctgtggg ctctcgtctt cctagggcatc 60  
 ctagtgggca tgggtggtgcc ctgcctgca ggcacccgtg ccaacaacac gctgctggac 120  
 tcgaggggct ggggcaccct gctgtccagg tctcgcgcg ggctagctgg agagattgcc 180  
 ggggtgaact gggaaagtgg ctatttgggtg gggatcaagc ggcagcggag gctctactgc 240  
 aacgtgggca tgggctttca cctccagggtg ctccccgacg gccggatcag cgggacccac 300  
 35 gaggagaacc cctacagcct gctggaattt tccactgtgg agcgaggcgt ggtgagtctc 360  
 tttggagtga gaagtgcctt ctctggtgcc atgaacagta aaggaagatt gtacgcaacg 420  
 cccagcttcc aagaagaatg caagttcaga gaaaccctcc tgcccaacaa ttacaatgcc 480  
 tacgagtcag acttgtagca agggacctac attgccctga gcaaatacgg acgggtaaag 540  
 40 cggggcagca aggtgtcccc gatcatgact gtcactcatt tccttcccag gatctaa 597

40

<210> 69  
 <211> 150  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

45

<300>  
 <302> FGF7  
 <310> XM007559

50

<400> 69  
 atgtcttggc aatgcacttc atacacaatg actaatctat actgtgatga tttgactcaa 60  
 aaggagaaaa gaaattatgt agttttcaat tctgattcct attcaccttt tgtttatgaa 120  
 tggaaagctt tgtgcaaaat atacatataa 150

55

<210> 70  
 <211> 628  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60

<300>

<302> FGF9  
<310> XM007105

<400> 70  
5 gatggctccc ttaggtgaag ttgggaacta tttcgggtgtg caggatgcgg taccgttttg 60  
gaatgtgccc gtgttgccgg tggacagccc ggttttgtta agtgaccacc tgggtcagtc 120  
cgaagcaggg gggctcccca ggggacccgc agtcacggac ttggatcatt taaaggggat 180  
tctcagggcg aggcagctat actgcaggac tggatttcac ttagaaatct tccccaatgg 240  
tactatccag ggaaccagga aagaccacag ccgatttggc attctggaat ttatcagtat 300  
10 agcagtgggc ctggtcagca ttcgaggcgt ggacagtggc ctctacctcg ggatgaatga 360  
gaagggggag ctgtatggat cagaaaaact aaccacaagag tgtgtattca gagaacagtt 420  
cgaagaaaac tgggtataata cgtactcatc aaacctatat aagcacgtgg aacttggaag 480  
gcgatactat gttgcattaa ataaagatgg gaccccgaga gaagggacta ggactaaacg 540  
gcaccagaaa ttcacacatt ttttacctag accagtggac ccgcacaaag tacctgaact 600  
15 gtataaggat attctaagcc aaagttaga 628

<210> 71  
<211> 2469  
20 <212> DNA  
<213> Homo sapiens

<300>  
<302> FGFR1  
25 <310> NM000604

<400> 71  
atgtggagct ggaagtgcct cctcttcttg gctgtgctgg tcacagccac actctgcacc 60  
gctaggccgt ccccgacctt gcctgaacaa gcccagccct ggggagcccc tgtggaagtg 120  
30 gagtcccttc tgggtccacc cggtgacctg ctgcagcttc gctgtcggct gcgggacgat 180  
gtgcagagca tcaactggct gcgggacggg gtgcagctgg cggaaagcaa ccgcaccgc 240  
atcacagggg aggaggtgga ggtgcaggac tccgtgcccg cagactccgg cctctatgct 300  
tgcgtaacca gcagcccctc gggcagtgac accacctact tctccgtcaa tgtttcagat 360  
gctctcccct cctcggagga tgatgatgat gatgatgact cctcttcaga ggagaaagaa 420  
35 acagataaca ccaaaccaaa ccgtatgccc gtagctccat attggacatc cccagaaaag 480  
atggaaaaga aattgcatgc agtgccggct gccaaagacag tgaagttcaa atgcccttcc 540  
agtgggaccc caaaccccac actgcgctgg ttgaaaaatg gcaaagaatt caaacctgac 600  
cacagaattg gaggtacaa ggtccgttat gccacctgga gcatcataat ggactctgtg 660  
gtgccctctg acaagggcaa ctacacctgc attgtggaga atgagtaagg cagcatcaac 720  
40 cacacatacc agctggatgt cgtggagcgg tcccctcacc ggcccatcct gcaagcaggg 780  
ttgcccgcga acaaaacagt ggccctgggt agcaacgtgg agttcatgtg taagggtgtac 840  
agtgcaccgc agccgcacat ccagtggcta aagcacatcg aggtgaatgg gagcaagatt 900  
ggcccagaca acctgcctta tgtccagatc ttgaagactg ctggagttaa taccaccgac 960  
aaagagatgg aggtgcttca cttaagaaat gtctcctttg aggacgcagg ggagtatacg 1020  
45 tgcttggcgg gtaactctat cggactctcc catcactctg catggttgac cgttctggaa 1080  
gcccaggaa agaggccggc agtgatgacc tcgccctgt acctggagat catcatctat 1140  
tgcacagggg ccttcctcat ctctgcctg gtggggtcgg tcatcgtcta caagatgaag 1200  
agtggtacca agaagagtga ctccacagc cagatggctg tgcacaagct ggccaagagc 1260  
atccctctgc gcagacaggt aacagtgtct gctgactcca gtgcatccat gaactctggg 1320  
50 gttcttcttg ttccggccatc acggtctctcc tccagtggga ctcccatgct agcaggggtc 1380  
tctgagtagt agcttcccga agaccctcgc tgggagctgc ctccggacag actgggtctta 1440  
ggcaaacccc tgggagaggg ctgctttggg caggtgggtg tggcagaggg tatcgggctg 1500  
gacaaggaca aaccacaacc tgtgacaaaa gtggctgtga agatgttgaa gtcggacgca 1560  
acagagaaag acttgtcaga cctgatctca gaaatggaga tgatgaagat gatcgggaag 1620  
55 cataagaata tcatcaacct gctggggggc tgcacgcagg atgggtccct gtatgtcatc 1680  
gtggagtagt cctccaaggg caacctgcgc gagtacctgc agggccggag gccccaggg 1740  
ctggaatact gctacaaccc cagccacacg ccagagagc agctctctcc caaggacctg 1800  
gtgtcctgcg cctaccaggt ggcccgaggc atggagatc tggcctccaa gaagtgcata 1860  
caccgagacc tggcagccag gaatgtcctg gtgacagagg acaatgtgat gaagatagca 1920  
60 gactttggcc tcgcacggga cattoaccac atcgactact ataaaaagac aaccaacggc 1980  
cgactgcctg tgaagtggat ggcacccgag gcattatttg accggtacta caccaccag 2040  
agtgatgtgt ggtctttcgg ggtgctcctg tgggagatct tcaactctgg cggctcccca 2100

	tacccccggtg	tgccctgtgga	ggaacttttcc	aagctgctga	aggagggtca	cgcgatggac	2160
	aagcccagta	actgcaccaa	cgagctgtac	atgatgatgc	gggactgctg	gcatgcagtg	2220
	ccctcacaga	gaccacacct	caagcagctg	gtggaagacc	tggaccgcat	cgtggccttg	2280
	acctccaacc	aggagtacct	ggacctgtcc	atgcccctgg	accagtactc	ccccagcttt	2340
5	ccgcacaccc	ggagctctac	gtgctcctca	ggggaggatt	ccgtcttctc	tcattgagccg	2400
	ctgcccaggg	agccctgcct	gccccgacac	ccagcccagc	ttgccaatgg	cggactcaaa	2460
	cgccgctga						2469
10	<210> 72						
	<211> 2409						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
15	<300>						
	<302> FGFR4						
	<310> XM003910						
	<400> 72						
20	atgoggctgc	tgctggccct	gttgggggtc	ctgctgagtg	tgccctgggc	tccagtcttg	60
	tccttgagg	cctctgagga	agtggagctt	gagccctgcc	tggctcccag	cctggagcag	120
	caagagcagg	agctgacagt	agcccttggg	cagcctgtgc	ggctgtgctg	tgggcgggct	180
	gagcgtggtg	gccactggta	caaggagggc	agtcgcctgg	cacctgctgg	ccgtgtacgg	240
	ggctggaggg	gccgcctaga	gattgccagc	ttcctacctg	aggatgctgg	ccgctacctc	300
25	tgccctggcac	gaggctccat	gatcgctcct	cagaatctca	ccttgattac	aggtgactcc	360
	ttgacctcca	gcaacgatga	tgaggacccc	aagtcccata	gggacctctc	gaataggcac	420
	agttaccccc	agcaagcacc	ctactggaca	cacccccagc	gcatggagaa	gaaactgcat	480
	gcagtacctg	cggggaacac	cgtcaagttc	cgctgtccag	ctgcaggcaa	ccccacgccc	540
	accatccgct	ggcttaagga	tggacaggcc	tttcatgggg	agaaccgcat	tggaggcatt	600
30	cggtcgccgc	atcagcactg	gagtctcgtg	atggagagcg	tggtgccctc	ggaccgcggc	660
	acatacacct	ccttggtaga	gaacgctgtg	ggcagcatcc	gttataacta	cctgctagat	720
	gtgctggagc	ggctcccgcg	ccggcccata	ctgcaggccg	ggctcccggc	caacaccaca	780
	gocgtggtgg	gcagcgacgt	ggagctgctg	tgcaagggtg	acagcgatgc	ccagccccac	840
	atccagtggc	tgaagcacat	cgtcatcaac	ggcagcagct	tcggagccga	cggtttcccc	900
35	tatgtgcaag	tcctaaagac	tgcagacatc	aatagctcag	aggtggagggt	cctgtacctg	960
	cggaaacgtgt	cagccgagga	cgcaggcgag	tacacctgcc	tcgcaggcaa	ttccatcggc	1020
	ctctcctacc	agtctgcctg	gctcacggtg	ctgccagagg	aggaccccac	atggaccgca	1080
	gcagcgcccc	aggccaggta	tacggacatc	atcctgtacg	cgtcgggctc	cctggccttg	1140
	gctgtgctcc	tgctgctggc	caggctgtat	cgagggcagg	cgctccacgg	ccggcacccc	1200
40	cgcccccccc	ccactgtgca	gaagctctcc	cgcttccctc	tggcccgcga	gttctccctg	1260
	gagtcaggct	cttccggcaa	gtcaagctca	tccttggtac	gaggcgtgcg	tctctcctcc	1320
	agcggccccc	ccttgctcgc	cggcctcgtg	agtctagatc	tacctctoga	cccactatgg	1380
	gagttccccc	gggacaggct	ggtgcttggg	aagcccctag	gcgagggtcg	ctttggccag	1440
	gtagtacgtg	cagaggcctt	tggcatggac	cctgcccggc	ctgaccaagc	cagcactgtg	1500
45	gocgtcaaga	tgctcaaaga	caacgcctct	gacaaggacc	tggccgacct	ggtctcggag	1560
	atggagggtga	tgaagctgat	cggccgacac	aagaacatca	tcaacctgct	tggtgtctgc	1620
	acccaggaag	ggcccctgta	cgtgatcgtg	gagtgccggc	ccaagggaag	cctgcgggag	1680
	ttcctgcggg	cccggcgccc	cccaggcccc	gacctcagcc	ccgacggctc	tcggagcagt	1740
	gaggggcccgc	tctccttccc	agtcctggtc	tcctgcgcct	accagggtggc	ccgaggcatg	1800
50	cagtatcttg	agtcccggaa	gtgtatccac	cgggacctgg	ctgcccgcga	tgtgctggtg	1860
	actgaggaca	atgtgatgaa	gattgctgac	tttgggctgg	cccgcggcgt	ccaccacatt	1920
	gactactata	agaaaaccag	caacggccgc	gtccctgtga	agtgagatggc	gcccagggcc	1980
	ttgtttgacc	gggtgtacac	acaccagagt	gacgtgtggt	cttttgggat	cctgctatgg	2040
	gagatcttca	ccctcggggg	ctccccgtat	cctggcatcc	cggtggagga	gctgttctcg	2100
55	ctgctgcggg	agggacatcg	gatggaccga	ccccacact	gccccccaga	gctgtacggg	2160
	ctgatgcgtg	agtgcctggc	cgcagcgccc	tcccagaggc	ctaccttcaa	gcagctggtg	2220
	gagcgctggg	acaaggtcct	gctggccgtg	tcctgaggat	acctcgacct	ccgcctgacc	2280
	ttcggacctt	attccccctc	tggtgggggac	gccagcagca	cctgctcctc	cagcgattct	2340
	gtcttcagcc	acgacccccct	gccattggga	tccagctcct	tccccttcgg	gtctgggggtg	2400
60	cagacatga						2409

<210> 73  
 <211> 1695  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

5

<300>  
 <302> MT2MMP  
 <310> D86331

10

<400> 73  
 atgaagcggc cccgctgtgg ggtgccagac cagttcgggg tacgagtga agccaacctg 60  
 cggcggcgctc ggaagcgcta cgccctcacc gggaggaagt ggaacaacca ccctctgacc 120  
 tttagcatcc agaactacac ggagaagttg ggctggtacc actcgatgga ggcgggtgcgc 180  
 agggccttcc gcgtgtggga gcaggccacg cccctgggtct tccaggaggt gccctatgag 240  
 15 gacatccggc tgcggcgaca gaaggaggcc gacatcatgg tactctttgc ctctggcttc 300  
 cacggcgaca gctcgccggt tgatggcacc ggtggctttc tggcccacgc ctatttccct 360  
 ggccccggcc taggcgggga caccattttt gacgcagatg agccctggac cttctccagc 420  
 actgacctgc atggaacaa cctcttccctg gtggcagtgc atgagctggg ccacgcgctg 480  
 gggctggagc actccagcaa ccccaatgcc atcatggcgc cgttctacca gtggaaggac 540  
 20 gttgacaact tcaagctgcc cgaggacgat ctccgtggca tccagcagct ctacggtacc 600  
 ccagacggtc agccacagcc taccagcct ctcccactg tgacgccacg gcggccaggc 660  
 cggcctgacc accggccgcc ccggcctccc cagccaccac cccaggtgg gaagccagag 720  
 cggcccccaa agccgggccc ccagctccag ccccgagcca cagagcggcc cgaccagtat 780  
 ggcccccaaca tctgcgacgg ggaactttgac acagtggcca tgcttcgcgg ggagatgttc 840  
 25 gtgttcaagg gccgctggtt ctggcgagtc cggcacaacc gcgtcctgga caactatccc 900  
 atgcccacgc ggcacttctg gcgtggtctg ccggtgaca tcagtgtctg ctacgagcgc 960  
 caagacggtc gttttgtctt tttcaaagg gaccgtact ggctctttcg agaagcgaa 1020  
 ctggagcccc gctaccaca gccgctgacc agctatggcc tgggcatccc ctatgaccgc 1080  
 attgacacgg ccctctggtg ggagcccaca ggccacacct tcttcttcca agaggacagg 1140  
 30 tactggcgct tcaacgagga gacacagcgt ggagaccctg ggtaccccaa gcccatcagt 1200  
 gtctggcagg ggtccctgc ctcccctaaa ggggccttcc tgagcaatga cgcagcctac 1260  
 acctacttct acaagggcac caaatactgg aaattcgaca atgagcgct gcggatggag 1320  
 cccggctacc ccaagtcct cctgcgggac ttcatgggct gccaggagca cgtggagcca 1380  
 ggcccccgat ggcccagcgt ggcccggccg cccttcaacc cccacggggg tgagagccc 1440  
 35 ggggcccagaca gcgcagaggg cgacgtgggg gatggggatg gggacttttg ggccgggggtc 1500  
 aacaaggaca ggggcagccg cgtggtggtg cagatggagg aggtggcacg gacggtgaac 1560  
 gtggtgatgg tgctggtgcc actgctgctg ctgctctgcg tcctgggcct cacctacgcg 1620  
 ctggtgcaga tgcagcgcaa ggggtgcgcca cgtgtcctgc tttactgcaa gcgctcgctg 1680  
 caggagtggg tctga 1695

40

<210> 74  
 <211> 1824  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

45

<300>  
 <302> MT3MMP  
 <310> D85511

50

<400> 74  
 atgatcttac tcacattcag cactggaaga cggttggatt tcgtgcatca ttcgggggtg 60  
 tttttcttgc aaaccttgct ttggatttta tgtgtacag tctgcggaac ggagcagtat 120  
 55 ttcaatgtgg aggtttggtt acaaaagtac ggctaccttc caccgactga cccagaaatg 180  
 tcagtgtctg gctctgcaga gaccatgcag tctgccctag ctgccatgca gcagttctat 240  
 ggcattaaca tgacaggaaa agtggacaga aacacaattg actggatgaa gaagccccga 300  
 tgcgggtgac ctgaccagac aagaggtagc tccaaatttc atattcgctg aaagcgatat 360  
 gcattgacag gacagaaatg gcagcacaag cacatcactt acagtataaa gaacgtaact 420  
 ccaaaagtag gagaccctga gactogtaaa gctattcgcc gtgcctttga tgtgtggcag 480  
 60 aatgtaactc ctctgacatt tgaagaagtt ccctacagtg aattagaaaa tggcaaacgt 540  
 gatgtggata taaccattat ttttgcattt ggtttccatg gggacagctc tccctttgat 600  
 ggagagggag gatttttggc acatgcctac ttccctggac caggaattgg aggagatacc 660

```

catttttgact cagatgagcc atggacacta ggaaatccta atcatgatgg aaatgactta 720
tttctttagtag cagtccatga actgggacat gctctgggat tggagcattc caatgacccc 780
actgccatca tggctccatt ttaccagtac atggaaacag acaacttcaa actacctaata 840
gatgattttac agggcatcca gaagatatat ggtccacctg acaagattcc tccacctaca 900
5 agacctctac cgacagtgcc cccacaccgc tctattcctc cgctgaccc aaggaaaaat 960
gacaggccaa aacctcctcg gcctccaacc ggcagaccct cctatcccgg agccaaaccc 1020
aacatctgtg atgggaactt taacactcta gctattcttc gtcgtgagat gtttgttttc 1080
aaggaccagt ggttttggcg agtgagaaac aacagggtga tggatggata cccaatgcaa 1140
attacttact tctggcgggg cttgcctcct agtatcgatg cagtttatga aaatagcgac 1200
10 gggaattttg tgttctttaa aggtaaacaaa tattgggtgt tcaaggatac aactcttcaa 1260
cctggttacc ctcatgactt gataaccctt ggaagtggaa ttccccctca tgggtattgat 1320
tcagccattt ggtgggagga cgtcgggaaa acctatttct tcaagggaga cagatattgg 1380
agatatagtg aagaaatgaa aacaatggac cctggctatc ccaagccaat cacagtctgg 1440
aaagggatcc ctgaatctcc tcaggagga tttgtacaca aagaaaatgg ctttacgtat 1500
15 ttctacaaag gaaaggagta ttggaaattc aacaaccaga tactcaagggt agaacctgga 1560
tatccaagat ccatcctcaa ggattttatg ggctgtgatg gaccaacaga cagagttaaa 1620
gaaggacaca gccaccaga tgatgtagac attgtcatca aactggacaa cacagccagc 1680
actgtgaaag ccatagctat tgtcattccc tgcattctgg ccttatgcct ccttgtattg 1740
gtttacactg tgttccagtt caagaggaaa ggaacacccc gccacatact gtactgtaaa 1800
20 cgctctatgc aagagtgggt gtga 1824

```

&lt;210&gt; 75

&lt;211&gt; 1818

25 &lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; MT4MMP

30 &lt;310&gt; AB021225

&lt;400&gt; 75

```

atgcggcgcc ggcgagcccg gggacccggc ccgcccggcc cagggcccg actctcgcg 60
ctgccgctgc tgcgctgccc gctgctgctg ctgctggcgc tggggacccg cgggggctgc 120
35 gccgcgcggg aaccgcgcgc ggcgcgcgag gacctcagcc tgggagtgga gtggctaagc 180
aggttcgggtt acctgcccc ggctgacccc acaacagggc agctgcagac gcaagaggag 240
ctgtctaagg ccatcacagc catgcagcag tttgggtggc tggaggccac cggcatcctg 300
gacgaggcca ccttggccct gatgaaaacc ccacgctgct ccctgccaga cctccctgtc 360
ctgaccaggg ctgcgaggag acgccaggct ccagccccc ccaagtggaa caagaggaa 420
40 ctgtcgtgga gggtcgggac gttcccacgg gactcaccac tggggcacga cacggtgct 480
gcaactcatgt actacgcct caaggtcttg agcgacattg cgcccctgaa cttccacgag 540
gtggcgggca gcaccgcga catocagatc gacttctcca aggcgacca taacgacggc 600
taccctctcg acgcccggcg gcaccgtgcc cacgccttct tccccggcca ccaccacac 660
gccgggtaca cccactttaa cgatgacgag gcctggacct tccgctcctc ggatgccac 720
45 gggatggacc tgtttgcagt ggtgtgccac gagtttggcc acgccattgg gtttaagccat 780
gtggccgctg cacactccat catgcggccg tactaccagg gcccggtggg tgaccgctg 840
cgctacgggc tcccctacga cgcgtctggc agctgtacgg tgtgcgggag 900
tctgtgtctc ccacggcgca gcccgaggag cctcccctgc tgccggagcc cccagacaac 960
cggctccagcg ccccgcccag gaaggacgtg cccacagat gcagcactca ctttgacgcg 1020
50 gtggcccaga tccggggtga agctttcttc ttcaaaggca agtacttctg gcggctgacg 1080
cgggacgggc acctggtgtc cctgcagccg gcacagatgc accgcttctg gcggggcctg 1140
ccgctgcacc tggacagcgt ggacgcgtg tacgagcgca ccagcgacca caagatcgtc 1200
ttctttaaag gagacaggta ctgggtgttc aaggacaata acgtagagga aggatacccg 1260
cgccccgtct ccgacttcag cctccgcct ggcggeatcg acgctgcctt ctctggggcc 1320
55 cacaatgaca ggacttattt cttaaggac cagctgtact ggcgctacga tgaccacacg 1380
aggcacatgg acccggtcta ccccgcccag agccccctgt ggaggggtgt cccagcacg 1440
ctgacgacgc ccatgcgctg gtccgacggt gcctcctact tcttccgtgg ccaggagtag 1500
tggaagtgcc tggatggcga gaccccgggt acccacagtc cacggcccg 1560
gactggctgg tgtgtggaga ctacaggcc gatggatctg tggctggggc cgtggacgcg 1620
60 gcagaggggc cccgcgcccc tccaggacaa catgaccaga gccgctcgga ggacggttac 1680
gaggtctgct catgcacctc tggggcatcc tctcccccg gggcccaggg cccactggtg 1740
gctgccacca tgctgctgct gctgcgcgca ctgtcaccag gcgcccgtg gacagcgcc 1800

```

caggccctga cgctatga

1818

5 <210> 76  
<211> 1938  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

10 <300>  
<302> MT5MMP  
<310> AB021227

<400> 76  
15 atgccgagga gccggggcgg ccgcgcgcgc ccggggccgc cgcgcgcgc gccgcgcgc 60  
ggccaggccc cgcgctggag ccgctggcgc gtccttgggc ggctgctgct gctgctgctg 120  
cccgcgctct gctgcctccc gggcgccgcg cgggcggcgc cggcgccgc gggggcaggg 180  
aaccgggcag cgggtggcgg ggcggtggcg cgggcggacg aggcggaggc gcccttcgcc 240  
gggcagaact ggttaaagtc ctatggctat ctgcttccct atgactcacg ggcatctgcg 300  
ctgcactcag cgaaggcctt gcagtcggca gtctccacta tgcagcagtt ttacgggatc 360  
20 ccggtcaccc gtgtgttgga tcagacaacg atcgagtgga tgaagaaacc ccgatgtggt 420  
gtccctgata cccccactt aagccgtagg cggagaaaaca agcgtatgc cctgactgga 480  
cagaagtggg ggcaaaaaca catcacctac agcattcaca actatacccc aaaagtgggt 540  
gagctagaca cgcggaaagc tattcgccag gctttcgatg tgtggcagaa ggtgaccca 600  
ctgacctttg aagaggtgcc ataccatgag atcaaaagtg accggaaggga ggcagacatc 660  
25 atgatctttt ttgcttcttg tttccatggc gacagctccc catttgatgg agaaggggga 720  
ttcctggccc atgcctactt ccctggccca gggattggag gagacacca ctttgactcc 780  
gatgagccat ggacgctagg aaacgccaac catgacggga acgacctctt cctgggtggc 840  
gtgcatgagc tgggcccacgc gctgggactg gagcactcca gcgaccccag cgcctcatg 900  
gcgccttctt accagtacat ggagacgcac aacttcaagc tgcccagga ccatctccag 960  
30 ggcattccaga agatctatgg acccccagcc gagcctctgg agcccacaag gccactccct 1020  
acactccccg tcgcaggat ccactacca tcggagagga aacacgagcg ccagcccagg 1080  
ccccctcggc cgcctctcgg ggaccggcca tccacaccag gcaccaaacc caacatctgt 1140  
gacggcaact tcaacacagt ggccctcttc cggggcgaga tgtttgtctt taaggatcgc 1200  
tggttcttgc gtctgcgcaa taaccgagtg caggagggct accccatgca gatcgagcag 1260  
35 ttcttgaagg gcctgcctgc ccgcatcgac gcagcctatg aaagggccga tgggagattt 1320  
gtcttcttca aaggtgacaa gtattgggtg tttaaggagg tgacgggtgga gcctgggtac 1380  
ccccacagcc tgggggagct gggcagctgt ttgccccgtg aaggcattga cacagctctg 1440  
cgctgggaac ctgtgggcaa gacctaactt ttcaaaggcg agcggtagct ggcctacagc 1500  
gaggagcggc gggccacgga ccctggctac cctaagccca tcaccgtgtg gaagggcatc 1560  
40 ccacaggctc cccaaggagc cttcatcagc aaggaaggat attacacctt ttctacaag 1620  
ggccgggact actggaagtt tgacaaccag aaactgagcg tggagccagg ctacccgcgc 1680  
aacatcctgc gtgactggat gggctgcaac cagaaggagg tggagcggcg gaaggagcgg 1740  
cggctgcccc aggacgacgt ggacatcatg gtgaccatca acgatgtgcc gggctccgtg 1800  
aacgcgctgg ccgtgggtcat ccctgcacg ctgtccctct gcacctcgtt gctgggtctac 1860  
45 accatcttcc agttcaagaa caagacaggc cctcagcctg tcacctacta taagcggcca 1920  
gtccaggaat ggggtgtga 1938

50 <210> 77  
<211> 1689  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

55 <300>  
<302> MT6MMP  
<310> AJ27137

<400> 77  
60 atgcggctgc ggctccggct tctggcgtgc ctgcttctgc tgctggcacc gccgcgcgc 60  
gccccgaagc cctcggcgca ggacgtgagc ctgggcgtgg actggctgac tcgctatggg 120  
tacctgccgc caccaccacc tgcccaggcc cagctgcaga gccctgagaa gttgcgcgat 180  
gccatcaaag tcatgcagag gttcgcgggg ctgcgggaga ccggccgcac ggaaccaggg 240

5 acagtggcca ccatgcgtaa gccccgctgc tccctgcctg acgtgctggg ggtggcgggg 300  
 ctgggtcaggc ggcgtcgccg gtacgctctg agcggcagcg tgtggaagaa gcgaaccctg 360  
 acatggaggg tacgttcctt ccccagagc tcccagctga gccaggagac cgtgcgggtc 420  
 ctcatgagct atgcccgtgat ggcctggggc atggagtcag gcctcacatt tcatgaggtg 480  
 gattcccccc agggccagga gcccgacatc ctcatcgact ttgcccgcgc cttccaccag 540  
 gacagctacc ccttcgacgg gttggggggc accctagccc atgccttctt ccctggggag 600  
 caccatctt cgggggacac tcactttgac gatgaggaga cctggacttt tgggtcaaaa 660  
 gacggcgagg ggaccgacct gtttgccgtg gctgtccatg agtttggcca cgccctgggc 720  
 ctggggccact cctcagcccc caactccatt atgaggccct tctaccaggg tccggtgggc 780  
 10 gaccctgaca agtaccgcct gtctcaggat gaccgcgatg gcctgcagca actctatggg 840  
 aaggcgcccc aaaccccata tgacaagccc acaaggaaac ccctggctcc tccgcccag 900  
 cccccggcct cgccacaca cagcccatcc ttcccatcc ctgatcgatg tgagggaat 960  
 tttgacgcca tcgccaacat ccgaggggaa actttcttct tcaaaggccc ctggttctgg 1020  
 cgctccagc cctccggaca gctggtgtcc ccgcgaccg cacggctgca ccgcttctgg 1080  
 15 gaggggctgc ccgcccaggt gagggtggtg caggccgcct atgctcggca ccgagacggc 1140  
 cgaatccctc tctttagcgg gcccagttc tgggtgttcc aggaccggca gctggagggc 1200  
 gggcgcgccg cgtcacgga gctggggctg ccccgggag aggaggtgga cgccgtgttc 1260  
 tcgtggccac agaacgggaa gacctacctg gtccgcggcc ggcagtactg gcgctacgac 1320  
 gaggcgcgcg cgcgcccga ccccggttac cctcgcgacc tgagcctctg ggaaggcgcg 1380  
 20 cccccctccc ctgacgatgt caccgtcagc aacgcagggt acacctactt cttcaagggc 1440  
 gcccactact ggcgcttccc caagaacagc atcaagaccg agccggacgc cccccagccc 1500  
 atggggccca actggctgga ctgcccgcgc ccgagctctg gtcccgcgc cccagggccc 1560  
 cccaaagcga ccccggtgtc cgaaacctgc gattgtcagt gcgagctcaa ccaggccgca 1620  
 ggacgttggc ctgctcccat cccgctgctc ctcttgcccc tgctgggtggg ggggtgtagc 1680  
 25 tcccgctga 1689

<210> 78  
 <211> 1749  
 30 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> MTMMP  
 35 <310> X90925

<400> 78  
 atgtctcccg ccccaagacc ctcccgttgt ctccctgctc ccctgctcac gctcggcacc 60  
 40 gcgctcgcc cctcggctc ggcccaaagc agcagcttca gcccgaagc ctggctacag 120  
 caatatggct acctgcctcc cggggaccta cgtaccaca cacagcgctc accccagtca 180  
 ctctcagcgg ccctcgtgc catgcagaag ttttacggct tgcaagtaac aggcaaagct 240  
 gatgcagaca ccatgaagcg catgaggcgc ccccgatgtg gtgttccaga caagtttggg 300  
 gctgagatca aggccaatgt tcgaaggaa cgctacgcca tccagggtct caaatggcaa 360  
 cataatgaaa tcactttctg catccagaat tacaccccca aggtgggcga gtatgccaca 420  
 45 tacgaggcca ttcgcaaggc gtcccgctg tgggagagt ccacaccact gcgcttccgc 480  
 gaggtgcccc atgcctacat ccgtgagggc catgagaagc aggccgacat catgatcttc 540  
 tttgccgagg gcttccatgg cgacagcacg cccttcgatg gtgaggcgcg cttcctggcc 600  
 catgcctact tcccaggccc caacattgga ggagacaccc actttgactc tgccgagcct 660  
 tggactgtca ggaatgagga tctgaatgga aatgacatct tccctgggtggc tgtgcacgag 720  
 50 ctggggccatg ccctggggct cgagcattcc agtgacccct cggccatcat ggcacccttt 780  
 taccagtggg tggacacgga gaattttgtg ctgcccgatg atgaccgccc gggcatccag 840  
 caactttatg ggggtgagtc agggttcccc accaagatgc cccctcaacc caggactacc 900  
 tcccggcctt ctgttcctga taaacccaaa aacccacct atgggcccac catctgtgac 960  
 55 gggaactttg acaccgtggc catgctccga ggggagatgt ttgtcttcaa ggagcgctgg 1020  
 ttctggcggg tgaggaataa ccaagtgatg gatggatacc caatgcccat tggccagttc 1080  
 tggcgggggc tgccctgcgtc catcaacact gcctacgaga ggaaggatgg caaatctgct 1140  
 ttcttcaaag gagacaagca ttgggtgttt gataggcgt ccctggaacc tggctacccc 1200  
 aagcacatta aggagctgg cagaggctg cctaccgaca agattgatgc tgctctcttc 1260  
 tggatgcccc atggaaagac ctacttcttc cgtggaaaca agtactaccg tttcaacgaa 1320  
 60 gagctcaggg cagtggatag cgagtacccc aagaacatca aagtctggga agggatccct 1380  
 gagtctccca gagggctcatt catgggcagc gatgaagtct tcaacttact ctacaagggg 1440  
 aacaaatact ggaaattcaa caaccagaag ctgaaggtag aaccgggcta ccccaagcca 1500

gccctgaggg actggatggg ctgcccacg ggaggccggc cggatgaggg gactgaggag 1560  
 gagacggagg tgatcatcat tgagggtggac gaggagggcg gcggggcggt gagcgcggt 1620  
 gccgtggtgc tgcccgtgct gctgctgctc ctgggtgctgg cgggtgggcct tgcagtcttc 1680  
 5 ttcttcagac gccatgggac ccccaggcga ctgctctact gccagcggtc cctgctggac 1740  
 aaggtctga 1749

<210> 79  
 <211> 744  
 10 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> FGF1  
 15 <310> XM003647

<400> 79  
 atggccgcgg ccatcgctag cggcttgatc cgccagaagc ggcaggcgcg ggagcagcac 60  
 20 tgggaccggc cgtctgccag caggaggcgg agcagcccca gcaagaaccg cgggctctgc 120  
 aacggcaacc tgggtggatat cttctccaaa gtgcgcatct tcggcctcaa gaagcgagg 180  
 ttgcggcgcc aagatcccca gctcaagggt atagtacca gggtatattg caggcaaggc 240  
 tactacttgc aaatgcaccc cgatggagct ctcgatggaa ccaaggatga cagcactaat 300  
 tctacactct tcaacctcat accagtggga ctacgtgttg ttgccatcca gggagtga 360  
 25 acagggttgt atatagccat gaatggagaa ggttacctct acccatcaga actttttacc 420  
 cctgaatgca agtttaaaga atctgttttt gaaaattatt atgtaatcta ctcattccatg 480  
 ttgtacagac aacaggaatc tggtagagcc tggtttttgg gatataataa ggaagggcaa 540  
 gctatgaaag ggaacagagt aaagaaaacc aaaccagcag ctcatcttct acccaagcca 600  
 ttggaagttg ccatgtaccg agaaccatct ttgcatgatg ttggggaaac ggtcccgaag 660  
 30 cctgggggtga cgccaagtaa aagcacaagt gcgtctgcaa taatgaatgg aggcaaacca 720  
 gtcaacaaga gtaagacaac atag 744

<210> 80  
 <211> 468  
 35 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> FGF2  
 40 <310> NM002006

<400> 80  
 atggcagccg ggagcatcac cacgctgccc gccttgcccg aggatggcgg cagcggcgcc 60  
 45 ttcccgcgcc gccacttcaa ggaccccaag cggctgtact gcaaaaacgg gggcttcttc 120  
 ctgcgcatcc accccgacgg ccgagttgac ggggtccggg agaagagcga ccctcacatc 180  
 aagctacaac ttcaagcaga agagagagga gttgtgtcta tcaaaggagt gtgtgcta 240  
 cgttacctgg ctatgaagga agatggaaga ttactggctt ctaaatgtgt tacggatgag 300  
 tgtttctttt ttgaacgatt ggaatctaata aactacaata cttaccggtc aaggaaatac 360  
 50 accagtttgt atgtggcact gaaacgaact gggcagtata aacttggatc caaacagga 420  
 cctgggcaga aagctatact ttttcttcca atgtctgcta agagctga 468

<210> 81  
 <211> 756  
 55 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> FGF23  
 60 <310> NM020638

<400> 81



```

5   atgttggggg cccgcctcag gctctgggtc tgtgccttgt gcagcgtctg cagcatgagc 60
    gtcttcagag cctatcccaa tgcttcccca ctgctcggct ccagctgggg tggcctgata 120
    cacctgtaca cagccacagc caggaacagc taccacctgc agatccacaa gaatggccat 180
    gtggatggcg caccatca gacctctac agtgccctga tgatcagatc agaggatgct 240
    ggctttgtgg tgattacagg tgtgatgagc agaagatacc tctgcatgga ttccagaggc 300
    aacatttttg gatcacacta ttogacccg gagaactgca ggttccaaca ccagacgctg 360
    gaaaacgggt acgacgtcta ccactctcct cagtatcact tcctggtcag tctgggcccg 420
    gcgaagagag ccttcctgcc aggcataaac ccaccccggt actccagtt cctgtcccgg 480
    aggaacgaga tcccccta tcaactcaac acccccatac cacggcgcca caccggagc 540
10  gccgaggacg actcggagcg ggaccccctg aacgtgctga agccccgggc ccgatgacc 600
    ccggccccgg cctcctgttc acaggagctc ccgagcgccg aggacaacag cccgatggcc 660
    agtgacccat taggggtggg caggggcccgt cgagtgaaca cgcacgctgg gggaacgggc 720
    ccggaaggct gccgcccctt cgccaagtcc atctag 756

15  <210> 82
    <211> 720
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

20  <300>
    <302> FGF3
    <310> NM005247

25  <400> 82
    atgggcctaa tctggctgct actgctcagc ctgctggagc ccggctggcc cgcagcgggc 60
    cctggggcgc gggtgcggcg cgatgcgggc ggccgtggcg gcgtctacga gcaccttggc 120
    ggggcgcccc ggcgccgcaa gctctactgc gccacgaagt accacctcca gctgcacccg 180
    agcggcccgcg tcaacggcag cctggagaac agcgccctaca gtattttgga gataacggca 240
30  gtggaggtgg gcattgtggc catcaggggt ctcttctccg ggcggtacct ggccatgaac 300
    aagaggggag gactctatgc ttcgagcac tacagcgccg agtgcgagtt tgtggagcgg 360
    atccacgagc tgggctataa tacgtatgcc tcccggtgt accggacggt gtctagtacg 420
    cctggggccc gccggcagcc cagcgccgag agactgtggt acgtgtctgt gaacggcaag 480
    ggccggcccc gcaggggctt caagaccgcg cgcacacaga agtcctccct gttcctgccc 540
35  cgcgtgctgg accacaggga ccacgagatg gtgcggcagc tacagagtgg gctgcccaga 600
    ccccttggtc agggggcca gccccgacgg cggcggcaga agcagagccc ggataacctg 660
    gagccctctc acgttcaggc ttogagactg ggctcccagc tggaggccag tgcgcactag 720

40  <210> 83
    <211> 807
    <212> DNA
    <213> Homo sapiens

45  <300>
    <302> FGF5
    <310> NM004464

50  <400> 83
    atgagcttgt ccttcctcct cctcctcttc ttccagccacc tgatcctcag cgccctgggct 60
    cagggggaga agcgtctcgc ccccaaaggg caaccgggac ccgctgccac tgataggaac 120
    cctataggct ccagcagcag acagagcagc agtagcgcta tgtcttcttc ttctgcctcc 180
    tcctcccccg cagcttctct gggcagccaa ggaagtggct tggagcagag cagtttccag 240
    tggagccctc cggggcgccg gaccggcagc ctctactgca gagtgggcat cggtttccat 300
55  ctgcagatct acccgatggg caaagtcaat ggatcccacg aagccaatat gtttaagtgt 360
    ttggaaatat ttgctgtgtc tcaggggatt gtaggaatac gaggagtttt cagcaacaaa 420
    tttttagcga tgtcaaaaaa aggaaaactc catgcaagtg ccaagttcac agatgactgc 480
    aagttcaggg agcgttttca agaaaatagc tataatacct atgcctcagc aatacataga 540
    actgaaaaaa cagggcgagg gtggtatgtt gccctgaata aaagaggaaa agccaaacga 600
60  ggggtgcagcc cccgggttaa accccagcat atctctaccc attttcttcc aagattcaag 660
    cagtcggagc agccagaact ttctttcacg gttactgttc ctgaaaagaa aaatccacct 720
    agccctatca agtcaaagat tcccctttct gcacctcgga aaaataccaa ctcagtgaag 780

```

tacagactca agtttcgctt tggataa

807

<210> 84

5 <211> 649

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<300>

10 <302> FGF8

<310> NM006119

<400> 84

15	atgggcagcc	cccgtccgc	gctgagctgc	ctgctgttgc	acttgctggg	cctctgcctc	60
	caagcccagg	taactgttca	gtcctcacc	aattttacac	agcatgtgag	ggagcagagc	120
	ctgggtgacgg	atcagctcag	ccgcgcctc	atccggacct	accaactcta	cagccgcacc	180
	agcgggaagc	acgtgcaggt	cctggccaac	aagcgcac	acgccatggc	agaggacggc	240
	gaccccttcg	caaagctcat	cgtggagacg	gacacctttg	gaagcagagt	tcgagtcgga	300
	ggagccgaga	cgggcctcta	catctgcatg	aacaagaagg	ggaagctgat	cgccaagagc	360
20	aacggcaaag	gcaaggactg	cgtcttcacg	gagattgtgc	tggagaacaa	ctacacagcg	420
	ctgcagaatg	ccaagtacga	gggctggtag	atggccttca	cccgcaaggg	ccggccccgc	480
	aagggctcca	agacgcggca	gcaccagcgt	gaggtccact	tcatgaagcg	gctgccccgc	540
	ggccaccaca	ccaccgagca	gagcctgcgc	ttcgagttcc	tcaactaccc	gcccttcacg	600
25	cgcagcctgc	gcggcagcca	gaggacttgg	gccccggaac	cccgatagg		649

<210> 85

<211> 2466

<212> DNA

30 <213> Homo sapiens

<300>

<302> FGFR2

<310> NM000141

<400> 85

40	atggtcagct	ggggtcgctt	catctgcctg	gtcgtgggtca	ccatggcaac	cttgtccctg	60
	gcccggccct	ccttcagttt	agttgaggat	accacattag	agccagaaga	gccaccaacc	120
	aaataccaaa	tctctcaacc	agaagtgtac	gtggctgcgc	caggggagtc	gctagagggtg	180
	cgctgcctgt	tgaagatgc	cgccgtgatc	agttggacta	aggatggggg	gcacttgggg	240
	cccaacaata	ggacagtgc	tattggggag	tacttgcaga	taaagggcgc	cacgcctaga	300
	gactccggcc	tctatgcttg	tactgccagt	aggactgtag	acagtgaac	ttggtacttc	360
	atgggtgaatg	tcacagatgc	catctcatcc	ggagatgatg	aggatgacac	cgatgggtgcg	420
	gaagattttg	tcagtgaaga	cagtaacaac	aagagagcac	catactggac	caacacagaa	480
45	aagatggaaa	agcggctcca	tgctgtgcct	gcggccaaca	ctgtcaagtt	tcgctgcca	540
	gcccggggga	acccaatgcc	aaccatgcgg	tggctgaaaa	acgggaagga	gtttaagcag	600
	gagcatcgca	ttggaggcta	caaggtacga	aaccagcact	ggagcctcat	tatggaaagt	660
	gtgggtcccat	ctgacaaggg	aaattatacc	tgtgtgggtg	agaatgaata	cgggtccatc	720
	aatcacacgt	accacctgga	tggtgtggag	cgatcgcctc	accggcccat	cctccaagcc	780
50	ggactgccgg	caaatgcctc	cacagtgggc	ggaggagacg	tagagtttgt	ctgcaaggtt	840
	tacagtgatg	cccagcccc	catccagtgg	atcaagcacg	tggaaaagaa	cggcagtaaa	900
	tacggggccc	acgggctg	ctacctcaag	gttctcaagg	ccgcgggtgt	taacaccacg	960
	gacaaagaga	ttgaggttct	ctatatccgg	aatgtaactt	ttgaggacgc	tggggaatat	1020
	acgtgcttgg	cgggtaattc	tattgggata	tcctttcact	ctgcatgggt	gacagttctg	1080
55	ccagcgcctg	gaagagaaaa	ggagattaca	gcttccccag	actacctgga	gatagccatt	1140
	tactgcatag	gggtcttctt	aatcgctgtg	atgggtggtaa	cagtcatcct	gtgccgaatg	1200
	aagaacacga	ccaagaagcc	agacttcagc	agccagccgg	ctgtgcacaa	gctgacccaa	1260
	cgtatccccc	tgccggagaca	ggtaacagtt	tcggctgagt	ccagctcctc	catgaactcc	1320
	aacaccccg	tggtgaggat	aacaacacgc	ctctcttcaa	cggcagacac	ccccatgctg	1380
60	gcaggggtct	ccgagtatga	acttcacag	gacccaaaat	gggagtttcc	aagagataag	1440
	ctgacactgg	gcaagccctt	gggagaaggt	tgctttgggc	aagtgggtcat	ggcgggaagca	1500
	gtgggaattg	acaaagacaa	gcccaaggag	gcggtcaccg	tggccgtgaa	gatgttgaaa	1560

gatgatgccca cagagaaaga cctttctgat ctggtgtcag agatggagat gatgaagatg 1620  
 attgggaaac acaagaatat cataaatctt ctggagcct gcacacagga tgggcctctc 1680  
 tatgtcatag ttgagtatgc ctctaaaggc aacctccgag aatacctccg agcccgagg 1740  
 ccacccggga tggagtactc ctatgacatt aaccgtgttc ctgaggagca gatgaccttc 1800  
 5 aaggacttgg tgtcatgcac ctaccagctg gccagaggca tggagtactt ggcttccaa 1860  
 aaatgtattc atcgagattt agcagccaga aatgttttgg taacagaaaa caatgtgatg 1920  
 aaaatagcag actttggact cgccagagat atcaacaata tagactatta caaaaagacc 1980  
 accaatgggc ggcttccagt caagtggatg gctccagaag ccctgtttga tagagtatac 2040  
 10 actcatcaga gtgatgtctg gtccctcggg gtgttaatgt gggagatctt cactttaggg 2100  
 ggctcgcctt acccagggat tcccggtggag gaacttttta agctgctgaa ggaaggacac 2160  
 agaatggata agccagccaa ctgcaccaac tgactgtaga tgatgatgag ggactgttgg 2220  
 catgcagtgc cctcccagag accaacgttc aagcagttgg tagaagactt ggatcgaatt 2280  
 ctactctca caaccaatga ggaatacttg gacctcagcc aacctctcga acagtattca 2340  
 cctagttacc ctgacacaag aagtctctgt tcttcaggag atgattctgt tttttctcca 2400  
 15 gaccccatgc cttacgaacc atgccttcct cagtatccac acataaacgg cagtgttaaa 2460  
 acatga 2466

<210> 86  
 20 <211> 2421  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 25 <302> FGFR3  
 <310> NM000142

<400> 86  
 30 atgggcgccc ctgcctgcgc cctcgcgctc tgcgtggcgg tggccatcgt ggccggcgcc 60  
 tctcgggagt ccttggggac ggagcagcgc gtctgggggc gagcggcaga agtcccgggc 120  
 ccagagcccg gccagcagga gcagtgtgtc ttcggcagcg gggatgctgt ggagctgagc 180  
 tgtcccccg cccgggggtgg tcccatgggg cccactgtct gggtaagga tggcacaggg 240  
 ctggtgccct cggagcgtgt cctggtgggg cccagcggc tgcaggtgct gaatgcctcc 300  
 35 cacgaggact cgggggccta cagctgcccg cagcggctca cgcagcgcgt actgtgccac 360  
 ttcagtgtgc ggggtgacaga cgctccatcc tccggagatg acgaagacgg ggaggacgag 420  
 gctgaggaca caggtgtgga cacaggggcc ccttactgga cacggcccga gcggatggac 480  
 aagaagctgc tggcgtgccc ggccgccaac accgtccgct tccgctgccc agccgtggc 540  
 aacccccact cctccatctc ctggctgaag aacggcaggg agttccgcgg cgagcaccgc 600  
 attggaggca tcaagctgcg gcacagcag tggagcctgg tcatggaaag cgtggtgccc 660  
 40 tccgaccgcg gcaactacac ctgcgtcgtg gagaacaagt ttggcagcat ccggcagacg 720  
 tacacgttgg acgtgttgga gcgtcccccg caccggccca tctgcaggc ggggctgccc 780  
 gccaacccaga cggcgtgctt gggcagcgac ctggagttcc actgcaagggt gtacagtgc 840  
 gcacagcccc acatccagtg gctcaagcac gtggaggtga acggcagcaa ggtgggccc 900  
 45 gacggcacac cctacgttac cgtgctcaag acggcgggcg ctaacaccac cgacaaggag 960  
 cttagaggtt tctccttgca caacgtcacc tttgaggacg ccggggagta cacctgcctg 1020  
 gcgggcaatt ctattgggtt ttctcatcac tctgcgtggc tgggtgtgct gccagccgag 1080  
 gaggagctgg tggaggctga cgaggcgggc aggtgtgatg caggcatcct cagctacggg 1140  
 gtgggcttct tctgttcat cctggtgttg gcggtgtga cgctctgccg cctgcgcagc 1200  
 50 cccccaaga aaggcctggg ctccccacc gtgcacaaga tctcccgtt ccgctcaag 1260  
 cgacaggtgt ccctggagtc caacgcgtcc atgagctcca acacaccact ggtgcgcata 1320  
 gcaaggctgt cctcagggga gggccccacg ctggccaatg tctccgagct cgagctgcct 1380  
 gccgacccca aatgggagct gtctcgggcg cggctgacct tgggcaagcc ccttggggag 1440  
 ggctgcttcg gccagggtgt catggcggag gccatcggca ttgacaagga ccgggcccgc 1500  
 55 aagcctgtca ccgtagccgt gaagatgctg aaagacgatg ccactgacaa ggacctgtcg 1560  
 gacctggtgt ctgagatgga gatgatgaag atgatcggga aacacaaaaa catcatcaac 1620  
 ctgctggggc cctgcacgca gggcggggccc ctgtacgtgc tgggtggagta cgcggccaag 1680  
 ggtaacctgc gggagtttct gcgggcgcgg cggcccccgg gcttggaacta ctctctcgac 1740  
 60 acctgcaagc gcgccgagga ctgctcacc ttcaaggacc tgggtgtcctg tgcttaccag 1800  
 gtggcccggg gcatggagta cttggcctcc cagaagtgca tccacaggga cctggctgcc 1860  
 cgcaatgtgc tggtagccga ggacaacgtg atgaagatcg cagacttcgg gctggcccgg 1920  
 gacgtgcaca acctcgacta ctacaagaag acaaccaacg gccggctgcc cgtgaagtgg 1980  
 atggcgccctg aggccttgtt tgaccgagtc tacactcacc agagtgcgt ctggtccttt 2040

5	ggggtcctgc	tctggggagat	cttcacgctg	gggggctccc	cgtaccccg	catccctgtg	2100
	gaggagctct	tcaagctgct	gaaggagggc	caccgcatgg	acaagcccg	caactgcaca	2160
	cacgacctgt	acatgatcat	gcgggagtg	tggcatgccg	cgcctccca	gaggcccacc	2220
	ttcaagcagc	tgggtggagga	cctggaccgt	gtccttaccg	tgacgtccac	cgacgagtac	2280
	ctggacctgt	cgggcgcctt	cgagcagtac	tccccgggtg	gccaggacac	ccccagctcc	2340
	agctcctcag	gggacgactc	cgtgtttgcc	cacgacctgc	tgccccgggc	cccacccagc	2400
	agtgggggct	cgcggacgtg	a				2421
10	<210>	87					
	<211>	2102					
	<212>	DNA					
	<213>	Homo sapiens					
15	<300>						
	<302>	HGF					
	<310>	E08541					
	<400>	87					
20	atgcagaggg	acaaaggaaa	agaagaaata	caattcatga	attcaaaaaa	tcagcaaaga	60
	ctaccctaata	caaaatagat	ccagcactga	agataaaaaa	caaaaaagtg	aatactgcag	120
	accaatgtgc	taatagatgt	actaggaata	aaggacttcc	attcacttgc	aaggctttttg	180
	tttttgataa	agcaagaaaa	caatgcctct	ggttccccct	caatagcatg	tcaagtggag	240
	tgaaaaaaga	at ttggccat	gaatttgacc	tctatgaaaa	caaagactac	attagaaact	300
25	gcatcattgg	t aaaggacgc	agctacaagg	gaacagtatc	tatcactaag	agtggcatca	360
	aatgtcagcc	ctggagttcc	atgataccac	acgaacacag	ctttttgcct	tcgagctatc	420
	ggggtaaaga	cctacaggaa	aactactgtc	gaaatcctcg	aggggaagaa	gggggaccct	480
	ggtgtttcac	aagcaatcca	gaggtacgct	acgaagtctg	tgacattcct	cagtgttcag	540
	aagttgaatg	catgacctgc	aatggggaga	gttatcgagg	tctcatggat	catacagaat	600
30	caggcaagat	ttgtcagcgc	tgggatcatc	agacaccaca	ccggcacaaa	ttcttgcttg	660
	aaagaatatcc	cgacaagggc	tttgatgata	attattgcgc	caatcccgat	ggccagccga	720
	ggccatgggtg	ctatactctt	gacccctaca	cccgctggga	gtactgtgca	attaaaaacat	780
	gcgctgacaa	tactatgaat	gacactgatg	ttcctttgga	acaactgaa	tgcatccaag	840
	gtcaaggaga	aggctacagg	ggcactgtca	ataccatttg	gaatggaatt	ccatgtcagc	900
35	gttgggattc	tcagtatcct	cacgagcatg	acatgactcc	tgaaaatttc	aagtgcgaagg	960
	acctacgaga	aaattactgc	cgaaatccag	atgggtctga	atcaccctgg	tgttttacca	1020
	ctgatocaaa	catccgagtt	ggctactgct	cccaaattcc	aaactgtgat	atgtcacatg	1080
	gacaagattg	ttatcgtggg	aatggcaaaa	attatatggg	caacttatcc	caaacaagat	1140
	ctggactaac	atgtttcaatg	tgggacaaga	acatggaaga	cttacatcgt	catatcttct	1200
40	gggaaccaga	tgcaagtaag	ctgaatgaga	attactgccg	aaatccagat	gatgatgctc	1260
	atggaccctg	gtgctacacg	ggaaatccac	tcattccttg	ggattattgc	cctattttctc	1320
	gttgtgaagg	tgataaccaca	cctacaatag	tcaatttga	ccatcccgta	atatcttgtg	1380
	ccaaaaggaa	acaattgcga	gttgtaaatg	ggattccaac	acgaacaaac	ataggatgga	1440
	tggttagttt	gagatacaga	aataaacata	tctgcggagg	atcattgata	aaggagagtt	1500
45	gggttctttc	tgcacgacag	tgtttccctt	ctcgagactt	gaaagattat	gaagcttggc	1560
	ttggaattca	tgtatgtccac	ggaagaggag	atgagaaatg	caaacaggtt	ctcaatgttt	1620
	ccagctgggt	atatggccct	gaaggatcag	atctggtttt	aatgaagctt	gccaggcctg	1680
	ctgtcctgga	tgattttgtt	agtacgattg	atttacctaa	ttatggatgc	acaattcctg	1740
	aaaagaccag	ttgcagtggt	tatggctggg	gctacactgg	attgatcaac	tatgatggcc	1800
50	tattacagagt	ggcacatctc	tatataatgg	gaaatgagaa	atgcagccag	catcatcgag	1860
	ggaaggtgac	tctgaatgag	ctcgaaaatat	gtgctggggc	tgaaaagatt	ggatcaggac	1920
	catgtgaggg	ggattatgggt	ggcccaacttg	tttgtgagca	acataaaaatg	agaatgggtt	1980
	ttggtgtcat	tgttcctgggt	cgtggatgtg	ccattccaaa	tcgtcctgggt	atttttgtcc	2040
	gagtagcata	ttatgcaaaa	tggatacaca	aaattatttt	aacatataag	gtaccacagt	2100
55	ca						2102
	<210>	88					
	<211>	360					
	<212>	DNA					
	<213>	Homo sapiens					
60							

<300>  
 <302> ID3  
 <310> XM001539

5 <400> 88  
 atgaaggcgc tgagcccggt gcgcggctgc tacgaggcgc tgtgctgcct gtcggaacgc 60  
 agtctggcca tcgcccgggg ccgagggaag ggcccggcag ctgaggagcc gctgagcttg 120  
 ctggacgaca tgaaccactg ctactcccgc ctgcgggaac tggtaaccgg agtcccgaga 180  
 ggcactcagc ttagccagggt ggaaatccta cagcgcgtca tcgactacat tctcgacctg 240  
 10 caggtagtcc tggccgagcc agcccctgga ccccctgatg gccccacct tcccatccag 300  
 acagccgagc tcactccgga acttgtcatc tccaacgaca aaaggagctt ttgccactga 360

<210> 89  
 <211> 743  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> IGF2  
 <310> NM000612

<400> 89  
 25 atgggaatcc caatggggaa gtcgatgctg gtgcttctca ccttcttggc cttcgccctcg 60  
 tgctgcattg ctgcttaccg cccagtgag accctgtgcg gcggggagct ggtggacacc 120  
 ctccagttcg tctgtgggga ccgcggcttc tacttcagca ggcccgcaag ccgtgtgagc 180  
 cgtcgcagcc gtggcatcgt tgaggagtgc tgtttccgca gctgtgacct ggccctcctg 240  
 gagacgtact gtgctacccc cgccaagtc gagaggagc tgtcgacccc tccgaccgtg 300  
 cttccggaca acttcccag ataccccggt ggcaagttct tccaatatga cacctggaag 360  
 30 cagtcacccc agcgctcgcg caggggcctg cctgcctcc tgcgtgcccg ccgggggtcac 420  
 gtgctcgcca aggagctcga ggcggtcagg gaggccaaac gtcacgctcc cctgattgct 480  
 ctacccaccc aagacccgc ccacgggggc gccccccag agatggccag caatcggaag 540  
 tgagcaaaac tgccgcaagt ctgcagcccg gcgccaccat cctgcagcct cctcctgacc 600  
 acggacgttt ccacaggtt ccacccgaa aatctctcgg ttccacgtcc ccctggggct 660  
 35 tctcctgacc cagtcctcgt gcccgcctc cccgaaacag gctactctcc tcggccccct 720  
 ccacggggct gaggaagcac agc 743

<210> 90  
 <211> 7476  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> IGF2R  
 <310> NM000876

<400> 90  
 50 atgggggccc ccgcccggcc gagccccac ctggggcccg cgcgcgcccg ccgcccgcag 60  
 cgctctctgc tcctgctgca gctgctgctg ctgctgctg ccccggggtc cagcaggcc 120  
 caggccgccc cgttccccga gctgtgcagt tatacatggg aagctgttga taccaaaaat 180  
 aatgtacttt ataaaatcaa catctgtgga agtgtggata ttgtccagtg cgggccatca 240  
 agtgcgtgtt gtatgcacga cttgaagaca cgcacttatt attcagtggg tgactctgtt 300  
 ttgagaagtg caaccagatc tctcctggaa ttcaacacaa cagtgcagctg tgaccagcaa 360  
 55 ggcacaaaatc acagagtcca gagcagcatt gccttctctg gtgggaaaac cctgggaact 420  
 cctgaatttg taactgcaac agaattgtgtg cactactttg agtggaggac cactgcagcc 480  
 tgcaagaaag acatatttaa agcaataaag gaggtgccat gctatgtgtt tgatgaagag 540  
 ttgaggaagc atgatctcaa tcctctgata aagcttagtg gtgcctactt ggtggatgac 600  
 tccgatccgg acacttctct attcatcaat gttttagtag acatagacac actacgagac 660  
 60 ccaggttcac agctgcgggc ctgtccccc ggactgccc cctgcctggg aagaggacac 720  
 caggcgtttg atgttgcca gcccgggac ggactgaagc tgggtgcgca ggacaggctt 780  
 gtccctgagtt acgtgagga agaggcagga aagctagact tttgtgatgg tcacagccct 840

	gcggtgacta	ttacatttgt	ttgcccgtcg	gagcggagag	agggcaccat	tcccaaactc	900
	acagctaaat	ccaactgccg	ctatgaaatt	gagtggatta	ctgagtatgc	ctgccacaga	960
	gattacctgg	aaagtaaaac	ttgttctctg	agcggcgagc	agcaggatgt	ctccatagac	1020
5	ctcacaccac	ttgcccagag	cggagggttca	tcctatatatt	cagatggaaa	agaatatattg	1080
	tttttattga	atgtctgtgg	agaaactgaa	atacagttct	gtaataaaaa	acaagctgca	1140
	gttttgccaag	tgaaaaagag	cgatacctct	caagtcaaaag	cagcaggaag	ataccacaat	1200
	cagaccctcc	gatattcgga	tggagacctc	accttgatat	attttggagg	tgatgaatgc	1260
	agctcagggg	ttcagcggat	gagcgtcata	aactttgagt	gcaataaaac	cgcaggtaac	1320
10	gatgggaaaag	gaactcctgt	attcacaggg	gaggttgact	gcacctactt	cttcacatgg	1380
	gacacggaat	acgcctgtgt	taaggagaag	gaagacctcc	tctgcggtgc	caccgacggg	1440
	aagaagcgct	atgacctgtc	cgcgctggtc	cgccatgcag	aaccagagca	gaattgggaa	1500
	gctgtggatg	gcagtcagac	ggaaacagag	agaagcatt	ttttcattaa	tatttgtcac	1560
	agagtgtctg	aggaaggcaa	ggcacgaggg	tgtcccagag	acgcggcagt	gtgtgcagtg	1620
	gataaaaatg	gaagtaaaaa	tctgggaaaa	tttatttctc	ctcccatgaa	agagaaaagga	1680
15	aacattcaac	tctcttattc	agatggtgat	gatttgtggtc	atggcaagaa	aattaaaact	1740
	aatatcacac	ttgtatgcaa	gccaggtgat	ctggaaagtg	caccagtgtt	gagaacttct	1800
	ggggaaggcg	gttgctttta	tgagtttgag	tggcgcacag	ctgcggcctg	tgtgctgtct	1860
	aagacagaag	gggagaactg	cacggctctt	gactcccagg	cagggttttc	ttttgactta	1920
	tcacctctca	caaagaaaaa	tgggtgcctat	aaagttgaga	caaagaagta	tgacttttat	1980
20	ataaatgtgt	gtggcccggg	gtctgtgagc	ccctgtcagc	cagactcagg	agcctgccag	2040
	gtggcaaaaa	gtgatgagaa	gacttggaa	ctgggtctga	gtaatgcgaa	gctttcatat	2100
	tatgatggga	tgatccaact	gaactacaga	ggcgccacac	cctataacaa	tgaaagacac	2160
	acaccgagag	ctacgctcat	cacctttctc	tgtgatcgag	acgcgggagt	gggcttccct	2220
	gaatatcagg	aagaggataa	ctccacctac	aacttccggt	ggtacaccag	ctatgcctgc	2280
25	ccggaggagc	ccctggaatg	cgtagtgcac	gacccctcca	cgtcggagca	gtacgacctc	2340
	tccagtctgg	caaaactctg	aggtggcctt	ggaggaaact	ggtatgccat	ggacaactca	2400
	ggggaaacatg	tcacgtggag	gaaatactac	attaacgtgt	gtcggcctct	gaatccagt	2460
	ccgggctgca	accgatatgc	atcggttgc	cagatgaagt	atgaaaaaga	tcagggtctc	2520
	ttcactgaag	tggtttccat	cagtaacttg	ggaatggcaa	agaccggccc	ggtggttgag	2580
30	gacagcggca	gcctccttct	ggaatacgtg	aatgggtcgg	cctgcaccac	cagcgatggc	2640
	agacagacca	catataccac	gaggatccat	ctcgtctgct	ccaggggcag	gctgaacagc	2700
	caccccactct	tttctctcaa	ctgggagtgt	tctgtcagtt	tcctgtggaa	cacagaggtc	2760
	gcctgtccca	ttcagacaac	gacggataca	gaccaggctt	gctctataag	ggatcccaac	2820
	agtggatttg	tgtttaatct	taatccgcta	aacagttcgc	aaggatataa	cgtctctggc	2880
35	attgggaaga	tttttatgtt	taatgtctgc	ggcacaatgc	ctgtctgtgg	gaccatcctg	2940
	ggaaaaacctg	cttctgggtg	tgaggcagaa	acccaaactg	aagagctcaa	gaattggaag	3000
	cgagcaaggc	cagtcggaat	tgagaaaaagc	ctccagctgt	ccacagaggg	cttcactact	3060
	ctgacctaca	aagggcctct	ctctgccaaa	ggtaccgctg	atgcttttat	cgtccgcttt	3120
	gtttgcaatg	atgatgttta	ctcaggggcc	ctcaaattcc	tgcatacaga	tatcgactct	3180
40	gggcaaggga	tccgaaacac	ttactttgag	tttgaaaccg	cgttggcctg	tgttccttct	3240
	ccagtggact	gccaagtcac	cgacctgggt	ggaaatgagt	acgacctgac	tggcctaagc	3300
	acagtcagga	aaccttgagc	ggctgttgac	acctctgtcg	atgggagaaa	gaggactttc	3360
	tatttgagcg	tttgcaatcc	tctcccttac	attcctggat	gccagggcag	cgcagtgggg	3420
	tcttgcttag	tgtcagaagg	caatagctgg	aatctgggtg	tgggtcagat	gagtcccca	3480
45	gccgcggcga	atggatcttt	gagcatcatg	tatgtcaacg	gtgacaagtg	tgggaaccag	3540
	cgcttctcca	ccaggatcac	gtttgagtgt	gctcagatat	cgggctcacc	agcatttcag	3600
	cttcaggatg	gttgtgagta	cgtgtttatc	tggagaactg	tggaaagcctg	tccggtgtc	3660
	agagtggaa	gggacaactg	tgaggtgaaa	gacccaaggc	atggcaactt	gtatgacctg	3720
	aagcccctgg	gcctcaacga	caccatcgtg	agcgttggcg	aatacactta	ttacttccgg	3780
50	gtctgtggga	agctttcctc	agacgtctgc	cccacaagtg	acaagtccaa	ggtggtctcc	3840
	tcatgtcagg	aaaagcggga	accgcaggga	tttcacaaag	tggcaggctc	cctgactcag	3900
	aagctaactt	atgaaaaatg	cttggttaaaa	atgaacttca	cgggggggga	cacttgccat	3960
	aagggtttatc	agcgtccac	agccatcttc	ttctactgtg	accgcggcac	ccagcggcca	4020
	gtattttctaa	aggagacttc	agattgttcc	tacttgtttg	agtggcgaac	gcagtatgcc	4080
55	tgcccacctt	tccatctgac	tgaatgttca	ttcaaagatg	gggctggcaa	ctccttcgac	4140
	ctctcgtccc	tgtcaaggta	cagtgacaac	tgggaagcca	tcactgggac	gggggacccg	4200
	gagcactacc	tcatcaatgt	ctgcaagtct	ctggccccgc	aggctggcac	tgagcgggtg	4260
	cctccagaag	cagcccgctg	tctgctgggt	ggctccaagc	ccgtgaacct	cggcagggtc	4320
	agggacggac	ctcagtgagg	agatggcata	attgtcctga	aatacgttga	tggcgactta	4380
60	tgtccagatg	ggattcggaa	aaagtcaacc	accatccgat	tcacctgcag	cgagagccaa	4440
	gtgaactcca	ggcccatgtt	catcagcgcc	gtggaggact	gtgagtacac	ctttgcctgg	4500
	cccacagcca	cagcctgtcc	catgaagagc	aacgagcatg	atgactgcca	ggtcaccaac	4560

5 ccaagcacag gacacctgtt tgatctgagc tccttaagtg gcaggggcggg attcacagct 4620  
 gcttacagcg agaaggggtt ggtttacatg agcatctgtg gggagaatga aaactgccct 4680  
 cctggcgtgg gggcctgctt tggacagacc aggattagcg tgggcaaggc caacaagagg 4740  
 ctgagatacg tggaccagggt cctgcagctg gtgtacaagg atgggtcccc ttgtccctcc 4800  
 aaatccggcc tgagctataa gagtgtgatc agtttcgtgt gcaggcctga ggccggggca 4860  
 accaataggc ccatgctcat ctccctggac aagcagacat gcactctctt cttctcctgg 4920  
 cacacgccgc tggcctgcga gcaagcgacc gaatgttccg tgaggaatgg aagctctatt 4980  
 gttgacttgt ctccctttat tcatcgcaact ggtggttatg aggcttatga tgagagttag 5040  
 gatgatgcct ccgataccaa ccctgatttc tacatcaata tttgtcagcc actaaatccc 5100  
 10 atgcacgcag tgcctgtgcc tgccggagcc gctgtgtgca aagttoctat tgatggtccc 5160  
 cccatagata tcggccgggt agcaggacca ccaatactca atccaatagc aaatgagatt 5220  
 tacttgaatt ttgaaagcag tactccttgc ttagcggaca agcatttcaa ctacacctcg 5280  
 ctcatcgctg ttactgttaa gagaggtgtg agcatgggaa cgcctaagct gttaaggacc 5340  
 agcgagtgcg actttgtgtt cgaatgggag actcctgtcg tctgtcctga tgaagtggag 5400  
 15 atggatggct gtaccctgac agatgagcag ctcccttaca gtttcaactt gtccagcctt 5460  
 tccacgagca cctttaagggt gactcgcgac tcgcgcacct acagcgttgg ggtgtgcacc 5520  
 tttgcagtcg ggccagaaca aggaggtgtt aaggacggag gagtctgtct gctctcaggc 5580  
 accaaggggg catccttttg acggtctgcaa tcaatgaaac tggattacag gcaccaggat 5640  
 gaagcggctg ttttaagtta cgtgaatggg gatcgttgcc ctccagaaac cgatgacggc 5700  
 20 gtccctgtg tcttccctt catattcaat gggaagagct acgaggagtg catcatagag 5760  
 agcagggcga agctgtggtg tagcacaact gcggactacg acagagacca cgagtggggc 5820  
 ttctgcagac actcaaacag ctaccggaca tccagcatca tatttaagtg tgatgaagat 5880  
 gaggacattg ggaggccaca agtcttcagt gaagtgcgtg ggtgtgatgt gacatttgag 5940  
 tggaaaacaa aagtgtgtctg ccctccaaag aagtggaggt gcaaattcgt ccagaaacac 6000  
 25 aaaacctacg acctgcggct gctctcctct ctaccgggt cctggctccc ggtccacaac 6060  
 ggagtctcgt actatataaa tctgtgccag aaaatatata aagggcccct gggctgctct 6120  
 gaaagggcca gcatttgcag aaggaccaca actggtgacg tccaggctct gggactcgtt 6180  
 cacacgcaga agctgggtgt cataggtgac aaagtgtgtg tcacgtactc caaaggttat 6240  
 ccgtgtggtg gaaataagac cgcacccctc gtgatagaat tgacctgtac aaagacggtg 6300  
 30 ggcagacctg cattcaagag gtttgatata gacagctgca cttactactt cagctgggac 6360  
 tcccgggtcg cctgcgcctg gaagcctcag gaggtgcaga tgggtgaatgg gaccatcac 6420  
 aacctataa atggcaagag cttcagcctc ggagatattt attttaagct gttcagagcc 6480  
 tctggggaca tgaggaccaa tggggacaac tacctgtatg agatccaact ttctccatc 6540  
 35 acaagctcca gaaacccggc gtgctctgga gccaacatat gccaggtgaa gcccaacgat 6600  
 cagcacttca gtcggaaagt tggaaacctct gacaagacca agtactacct tcaagacggc 6660  
 gatctcgatg tcgtgtttgc ctcttccctc aagtgcggaa aggataagac caagtctgtt 6720  
 tcttccacca tcttcttcca ctgtgacct ctgggtggagg acgggatccc cgagttcagt 6780  
 cagcagactg ccgactgcca gtacctcttc tcttgggtaca cctcagccgt gtgtcctctg 6840  
 40 ggggtgggct ttgacagcga gaatcccggg gacgacgggc agatgcacaa ggggctgtca 6900  
 gaacggagcc aggcagtcgg cgcggtgtct agcctgctgc tgggtggcgt cacctgtctg 6960  
 ctgtctggcc tgttgcctca caagaaggag aggaggaaa cagtgataag taagctgacc 7020  
 acttgcgtga ggagaagttc caacgtgtcc agagtggtc atggaagaga tccagctgcc tcctccacgg 7140  
 45 gagacagatg agaatgaaac agagtggctg attaccacca agtcagtga agccctcagc 7200  
 cagggaaaagg aagggcagga ggacagtgag gatgaggttc tgaccatccc agaggtgaaa 7260  
 tccctgcatg gggatgacca tggggcagag agctcccacc cagtgagaaa cgcacagagc 7320  
 gttcactcgg gcaggggagc ggacgatagg gtggggctgg tcaggggtga gaaggcagg 7380  
 50 aatgcccttc aggagcgtga acagcagaag acagttagct ccaccaagct ggtgtccttc 7440  
 catgacgaca gcgacgagga cctcttacac atctga 7476

&lt;210&gt; 91

&lt;211&gt; 4104

&lt;212&gt; DNA

55 &lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; IGF1R

&lt;310&gt; NM000875

60

&lt;400&gt; 91

atgaagtcgt gctccggagg agggctcccc acctcgctgt gggggctcct gtttctctcc 60

	gccgcgtctt	cgctctggcc	gacgagtggg	gaaatctgcg	ggccaggcat	cgacatccgc	120
	aacgactatc	agcagctgaa	gcgcctggag	aactgcacgg	tgatcgaggg	ctacctccac	180
	atcctgctca	tctccaaggc	cgaggactac	cgcagctacc	gcttcccca	gctcacggtc	240
	attaccgagt	acttgctgct	gttccgagtg	gctggcctcg	agagcctcgg	agacctcttc	300
5	cccaacctca	cggctatccg	cggctggaaa	ctctctaca	actacgcctc	ggtcatcttc	360
	gagatgacca	atctcaagga	tattgggctt	tacaacctga	ggaacattac	tggggggcc	420
	atcaggattg	agaaaaatgc	tgacctctgt	tacctctcca	ctgtggactg	gtccctgac	480
	ctggatgcgg	tgtccaataa	ctacattgtg	gggaataagc	ccccaaggga	atgtggggac	540
	ctgtgtccag	ggaccatgga	ggagaagccg	atgtgtgaga	agaccaccat	caacaatgag	600
10	tacaactacc	gctgctggac	cacaaaccgc	tgccagaaaa	tgtgcccaag	cacgtgtggg	660
	aagcggggcg	gcaccgagaa	caatgagtg	tgccaccccg	agtgcctggg	cagctgcagc	720
	gcgcctgaca	acgacacggc	ctgtgtagct	tgccgccact	actactatgc	cgggtgtctgt	780
	gtgcctgcct	gcccgcacca	cacctacagg	tttgagggct	ggcgctgtgt	ggaccgtgac	840
	ttctgcgcca	acatcctcag	cgccgagagc	agcgactccg	aggggtttgt	gatccacgac	900
15	ggcgagtgc	tgaggagtg	cccctcgggc	ttcatccgca	acggcagcca	gagcatgtac	960
	tgcatccctt	gtgaaggctc	ttgcccgaa	gtctgtgagg	aagaaaagaa	aacaaagacc	1020
	attgattctg	ttacttctgc	tcagatgctc	caaggatgca	ccatcttcaa	gggcaatttg	1080
	ctcattaaca	tccgacgggg	gaataacatt	gcttcagagc	tggaagactt	catggggctc	1140
	atcgagggtg	tgacgggcta	cgtgaagatc	cgccattctc	atgccttggt	ctccttgctc	1200
20	ttcctaataa	accttcgcct	catcctagga	gaggagcagc	tagaagggaa	ttactccttc	1260
	tacgtcctcg	acaaccagaa	cttgcagcaa	ctgtgggact	gggaccaccg	caacctgacc	1320
	atcaaagcag	ggaaaatgta	ctttgctttc	aatcccaaat	tatgtgtttc	cgaattttac	1380
	cgcatggagg	aagtgcagg	gactaaagg	cgccaaagca	aaggggacat	aaacaccagg	1440
	aacaacgggg	agagagcctc	ctgtgaaagt	gacgtcctgc	atttcacctc	caccaccacg	1500
25	tcgaagaatc	gcacatcat	aacctggcac	cggtagccgc	cccctgacta	caggggatctc	1560
	atcagcttca	cggtttacta	caagggaagc	ccctttaaga	atgtcacaga	gtatgatggg	1620
	caggatgcct	gcggctccaa	cagctgggaa	atgggtggac	tggaacctcc	gccccacaag	1680
	gacgtggagc	ccggcatctt	actacatggg	ctgaagccct	ggactcagta	cgccgtttac	1740
	gtcaaggctg	tgaccctcac	catgggtggg	aacgaccata	tccgtggggc	caagagtggg	1800
30	atcttgtaca	ttcgcaccaa	tgcttcagtt	ccttcatttc	ccttggacgt	tctttcagca	1860
	tcgaactcct	cttctcagtt	aatcgtgaag	tggaaccttc	cctctctgcc	caacggcaac	1920
	ctgagttact	acattgtgcg	ctggcagcgg	cgcctcagg	acggctacct	ttaccggcac	1980
	aattactgct	ccaaagacaa	aatccccatc	aggaagtatg	ccgacggcac	catcgacatt	2040
	gaggagggtca	cagagaacct	caagactgag	gtgtgtgggt	gggagaaagg	gccttgctgc	2100
35	gcctgcccc	aaactgaagc	cgagaagcag	gccgagaagg	aggaggctga	ataccgcaaa	2160
	gtctttgaga	atttcttgca	caactccatc	ttcgtgcccc	gacctgaaag	gaagcggaga	2220
	gatgtcatgc	aagtggccaa	caccaccatg	tccagccgaa	gcaggaaacac	cacggccgca	2280
	gacacctaca	acatcaccca	cccgggaagag	ctggagacag	agtacctttt	ctttgagagc	2340
	agagtggata	acaaggagag	aactgtcatt	tctaaccttc	ggcctttcac	attgtaccgc	2400
40	atcgatatcc	acagctgcaa	ccacgaggct	gagaagctgg	gctgcagcgc	ctccaaacttc	2460
	gtctttgcaa	ggactatgcc	cgcagaagga	cgatagtaga	ttcctggggc	agtgaacctg	2520
	gagccaaggc	ctgaaaaactc	catcttttta	aagtgcccg	aacctgagaa	tcccaactga	2580
	ttgattctaa	tgtatgaaat	aaaatacggg	tcacaagttg	aggatcagcg	agaatgtgtg	2640
	tccagacagg	aatacaggaa	gtatggaggg	gccaaagctaa	accggctaaa	cccgggggaa	2700
45	tacacagccc	ggattcaggc	cacatctctc	tctgggaatg	ggtcgtggac	agatcctgtg	2760
	ttcttctatg	tccaggccaa	aacaggatat	gaaaacttca	tccatctgat	catcgctctg	2820
	ccgctcgctg	tctgtttgat	cgtgggaggg	ttggtgatta	tgctgtacgt	cttccataga	2880
	aagagaaata	acagcaggct	ggggaatgga	gtgctgtatg	cctctgtgaa	cccggagtag	2940
	ttcagcgctg	ctgatgtgta	cgttctgat	gagtgggagg	tggtcgggga	gaagatcacc	3000
50	atgagccggg	aacttgggca	gggtcggttt	gggatggctc	atgaaggagt	tgccaagggt	3060
	gtggtgaaa	atgaacctga	aaccagagtg	gccattaaaa	cagtgaacga	ggccgcaagc	3120
	atgcttgaga	ggattgagtt	tctcaacgaa	gcttctgtga	tgaaggagtt	caattgtcac	3180
	catgtggtgc	gattgtctgg	tgtggtgtcc	caaggccagc	caacactggg	catcatggaa	3240
	ctgatgacac	ggggcgatct	caaaagttat	ctccggtctc	tgaggccaga	aatggagaat	3300
55	aatccagtc	tagcacctcc	aagcctgagc	aagatgattc	agatggccgg	agagattgca	3360
	gacggcatgg	cataactcaa	cgccaataag	ttcgtccaca	gagaccttgc	tgcccggaat	3420
	tgcatggtag	ccgaagattt	cacagtcaaa	atcggagatt	ttggtatgac	gcgagatata	3480
	tatgaagacag	acattaccg	gaaaggaggc	aaagggtcgc	tgcccgctgc	ctggatgtct	3540
	cctgagtcct	tcaaggatgg	agtcttcacc	acttactcgg	acgtctggtc	cttcgggggtc	3600
60	gtcctctggg	agatcgccac	actggccgag	cagccctacc	agggcttgct	caacgagcaa	3660
	gtccttcgct	tgtcatgga	gggcggcctt	ctggacaagc	cagacaactg	tcctgacatg	3720
	ctgtttgaac	tgatgcgcac	gtgctggcag	tataacccca	agatgaggcc	ttccttctctg	3780



gagatcatca gcagcatcaa agaggagatg gagcctggct tccgggaggt ctccttctac 3840  
 tacagcgagg agaacaagct gcccgagccg gaggagctgg acctggagcc agagaacatg 3900  
 gagagcgctcc ccctggaccc ctccggcctcc tcgtcctccc tgccactgcc cgacagacac 3960  
 tcaggacaca aggccgagaa cggccccggc cctgggggtgc tggctcctccg cgccagcttc 4020  
 5 gacgagagac agccttacgc ccacatgaac gggggccgca agaacgagcg ggccttgccg 4080  
 ctgccccagt cttcgacctg ctga 4104

<210> 92  
 10 <211> 726  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 15 <302> PDGFB  
 <310> NM002608

<400> 92  
 20 atgaatcgct gctgggcgct cttcctgtct ctctgctgct acctgcgtct ggtcagcgcc 60  
 gagggggacc ccattcccga ggagctttat gagatgctga gtgaccactc gatccgctcc 120  
 tttgatgata tccaacgcct gctgcacgga gaccccgag aggaagatgg ggccgagttg 180  
 gacctgaaca tgacctgctc ccactctgga ggcgagctgg agagcttggc tcgtggaaga 240  
 aggagcctgg gttccctgac cattgctgag ccggccatga tcgccgagtg caagacgctc 300  
 25 accgaggtgt tcgagatctc ccggcgccctc atagaccgca ccaacgccaa cttcctggtg 360  
 tggccgcccct gtgtggaggt gcagcgctgc tccggctgct gcaacaaccg caacgtgcag 420  
 tgccgccccca cccaggtgca gctgcgacct gtccaggtga gaaagatcga gattgtgcgg 480  
 aagaagccaa tctttaagaa ggccacgggtg acgctggaag accacctggc atgcaagtgt 540  
 gagacagtgg cagctgcacg gcctgtgacc cgaagcccg ggggttccca ggagcagcga 600  
 gccaaaacgc cccaaactcg ggtgaccatt cggacggtgc gagtccgccc gcccccaag 660  
 30 ggcaagcacc ggaaattcaa gcacacgcat gacaagacgg cactgaagga gacccttggg 720  
 gcctag 726

<210> 93  
 35 <211> 1512  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 40 <302> TGFbetaR1  
 <310> NM004612

<400> 93  
 45 atggaggcgg cggctcgctgc tcccggtccc cggctgctcc tcctcgctgt ggcgggcgcg 60  
 gcggcgggcg cggcgggcgct gctcccgggg gcgacggcgt tacagtgttt ctgccacctc 120  
 tgtacaaaag acaatttttac ttgtgtgaca gatgggctct gctttgtctc tgtcacagag 180  
 accacagaca aagttataca caacagcatg tgtatagctg aaattgactt aattcctcga 240  
 gataggccgt ttgtatgtgc accctcttca aaaactgggt ctgtgactac aacatattgc 300  
 50 tgcaatcagg accattgcaa taaaatagaa cttccaacta ctgtaaagtc atcacctggc 360  
 cttgggtcctg tggaaactggc agctgtcatt gctggaccag tgtgcttcgt ctgcatctca 420  
 ctcatgttta tgggtctatat ctgccacaac cgcactgtca ttcaccatcg agtgccaaat 480  
 gaagaggacc cttcattaga tcgccctttt atttcagagg gtactacgtt gaaagactta 540  
 atttatgata tgacaacgtc aggttctggc tcaggtttac cattgcttgt tcagagaaca 600  
 attgcgagaa ctatttgttt acaagaaagc attggcaaag gtcgatttgg agaagtttgg 660  
 55 agaggaaagt ggcgggggaga agaagttgct gttaagatat tctcctctag agaagaactg 720  
 tcgtgggttcc gtgaggcaga gatttatcaa actgtaattg tacgtcatga aaacatcctg 780  
 ggatttatag cagcagacaa taaagacaat ggtacttggg ctcagctctg gttgggtgtca 840  
 gattatcatg agcatggatc cttttttgat tacttaaaaca gatacacagt tactgtggaa 900  
 ggaatgataa aacttgctct gtccacggcg agcggctctg cccatcttca catggagatt 960  
 60 gttggtaccc aaggaaagcc agccattgct catagagatt tgaaatcaaa gaatatcttg 1020  
 gtaaagaaga atggaacttg ctgtattgca gacttaggac tggcagtaag acatgattca 1080  
 gccacagata ccattgatat tgctccaaac cacagagtgg gaacaaaaag gtacatggcc 1140

	cctgaagttc	tcgatgattc	cataaatatg	aaacattttg	aatccttcaa	acgtgctgac	1200
	atctatgcaa	tgggcttagt	attctgggaa	attgctcgac	gatgttccat	tgggtggaatt	1260
	catgaagatt	accaactgcc	ttattatgat	cttgtagcct	ctgacccatc	agttgaagaa	1320
	atgagaaaaa	ttgtttgtga	acagaagtta	aggccaaata	tcccaaacag	atggcagagc	1380
5	tgtgaagcct	tgagagtaat	ggctaaaatt	atgagagaat	gttggtagtc	caatggagca	1440
	gctaggctta	cagcattgcy	gattaagaaa	acattatcgc	aactcagtca	acaggaaggc	1500
	atcaaaatgt	aa					1512
10	<210> 94						
	<211> 4044						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
15	<300>						
	<302> Flk1						
	<310> AF035121						
	<400> 94						
20	atgcagagca	agggtgctgct	ggccgctcgcc	ctgtggctct	gcgtggagac	ccgggcccgc	60
	tctgtgggtt	tgcctagtgct	ttctcttgat	ctgcccaggc	tcagcataca	aaaagacata	120
	cttacaatta	aggctaatac	aactcttcaa	attacttgca	ggggacagag	ggacttggac	180
	tggctttggc	ccaataatca	gagtggcagt	gagcaaaggg	tggagggtgac	tgagtgcagc	240
	gatggcctct	tctgtgaagac	actcacaatt	ccaaaagtga	tcggaaatga	cactggagcc	300
25	tacaagtgtc	tctaccggga	aactgacttg	gcctcgggtca	tttatgtcta	tgttcaagat	360
	tacagatctc	cattttattgc	ttctgttagt	gaccaacatg	gagtcgtgta	cattactgag	420
	aacaaaaaca	aaactgtggt	gattccatgt	ctcgggtcca	tttcaaactc	caacgtgtca	480
	ctttgtgcaa	gatacccaga	aaagagattt	gttcctgatg	gtaacagaat	ttcctgggac	540
	agcaagaagg	gctttactat	tcccagctac	atgatcagct	atgctggcat	ggctcttctgt	600
30	gaagcaaaaa	ttaatgatga	aagttaccag	tctattatgt	acatagttgt	cgttgtaggg	660
	tataggattt	atgatgtggt	tctgagtcog	tctcatggaa	ttgaactatc	tgttggagaa	720
	aagctttgtc	ttaattgtac	agcaagaact	gaactaaatg	tggggattga	cttcaactgg	780
	gaataccctt	cttcgaagca	tcagcataag	aaacttgtaa	accgagacct	aaaaaccag	840
	tctgggagtg	agatgaagaa	attttttgagc	accttaacta	tagatggtgt	aaccggagt	900
35	gaccaaggat	tgtacacctg	tgcagcatcc	agtgggctga	tgaccaagaa	gaacagcaca	960
	tttgtcaggg	tccatgaaaa	accttttggt	gcttttggaa	gtggcatgga	atctctggtg	1020
	gaagccacgg	tgggggagcg	tgtcagaatc	cctgcgaagt	accttgggtta	cccaccccca	1080
	gaaataaaat	ggtataaaaa	tgggaataccc	cttgagtcca	atcacacaa	ttaaagcgggg	1140
	catgtactga	cgattatgga	agtgaagtga	agagacacag	gaaattacac	tgtcatcctt	1200
40	accaatccca	tttcaaagga	gaagcagagc	catgtggtct	ctctggttgt	gtatgtccca	1260
	cccagatttg	gtgagaaatc	tctaactctt	cctgtggatt	cctaccagta	cggcaccact	1320
	caaacgctga	catgtacggt	ctatgccatt	cctccccgc	atcacatoca	ctggatttgg	1380
	cagttggagg	aagagtgcgc	caacgagccc	agccaagctg	tctcagtgc	aaaccatac	1440
	ccttgtgaag	aatggagaag	tgtggaggac	ttccaggag	gaaataaaat	tgaagttaat	1500
45	aaaaatcaat	ttgctcta	tgaaggaaaa	aacaaaactg	taagtaccct	tgttatccaa	1560
	gcggcaaatg	tgtcagcttt	gtacaaatgt	gaagcgggtca	acaaagtogg	gagaggagag	1620
	agggtgatct	ccttccacgt	gaccaggggt	cctgaaatta	ctttgcaacc	tgacatgcag	1680
	cccactgagc	aggagagcgt	gtctttgtgg	tgcactgcag	acagatctac	gtttgagaac	1740
	ctcacatggt	acaagcttgg	cccacagcct	ctgccaatcc	atgtgggaga	gttggccaca	1800
50	cctgtttgca	agaacttgg	tactctttgg	aaattgaatg	ccaccatggt	ctctaatagc	1860
	acaaatgaca	ttttgatcat	ggagcttaag	aatgcacct	tgcaggacca	aggagactat	1920
	gtctgccttg	ctcaagacag	gaagaccaag	aaaagacatt	gcgtggtoag	gcagctcaca	1980
	gtcctagagc	gtgtggcacc	cacgatcaca	ggaaacctgg	agaatcagac	gacaagtatt	2040
	ggggaaagca	tcgaagtctc	atgcacggca	tctgggaatc	cccctccaca	gatcatgtgg	2100
55	tttaaagata	atgagaccct	tgtagaagag	tcaggcattg	tattgaagga	tgggaaccgg	2160
	aacctcacta	tccgcagagt	gaggaaggag	gacgaaggcc	tctacacctg	ccaggcatgc	2220
	agtggtcttg	cgtgtgcaaa	agtgagggca	ttttcataaa	tagaagggtg	ccaggaaaag	2280
	acgaacttgg	aaatcattat	tctagtaggc	acggcgggtga	ttgccatggt	cttctggcta	2340
	cttcttgtca	tcacctctac	gaccgttaag	cgggccaatg	gaggggaaact	gaagacaggc	2400
60	tacttgtoca	tgcctcatgga	tccagatgaa	ctcccattgg	atgaacattg	tgaacgactg	2460
	ccttatgatg	ccagcaaatg	ggaattcccc	agagaccggc	tgaagctagg	taagcctctt	2520
	ggccgtggtg	cctttggcca	agtgattgaa	gcagatgcct	ttggaattga	caagacagca	2580

```

acttgcagga cagtagcagt caaaatggtg aaagaaggag caacacacag tgagcatcga 2640
gctctcatgt ctgaactcaa gatcctcatt catattgggtc accatctcaa tgtgggtcaac 2700
cttctaggtg cctgtaccaa gccaggaggg ccactcatgg tgatttgtgga attctgcaaa 2760
tttggaaacc tgtccactta cctgaggagc aagagaaatg aatttgtccc ctacaagacc 2820
5 aaaggggcac gattccgtca agggaaagac tacgttgag caatccctgt ggatctgaaa 2880
cggcgcttgg acagcatcac cagtagccag agctcagcca gctctggatt tgtggaggag 2940
aagtccctca gtgatgtaga agaaggagaa gctcctgaag atctgtataa ggacttcctg 3000
accttggagc atctcatctg ttacagcttc caagtggcta agggcatgga gttcttggca 3060
tcgcgaaagt gtatccacag ggacctggcg gcacgaaata tcctcttata ggagaagaac 3120
10 gtgggttaaaa tctgtgactt tggcttggcc cgggatattt ataaagatcc agattatgtc 3180
agaaaaggag atgctcgctt ccctttgaaa tggatggccc cagaaacaat ttttgacaga 3240
gtgtacacaa tccagagtga cgtctggtct tttggtgttt tgctgtggga aatattttcc 3300
ttaggtgctt ctccatatcc tggggtaaaag attgatgaag aattttgtag gcgattgaaa 3360
gaaggaacta gaatgagggc ccctgattat actacaccag aaatgtacca gaccatgctg 3420
15 gactgctggc acggggagcc cagtcagaga cccacgtttt cagagttggg ggaacatttg 3480
ggaaatctct ttgcactcaa tgctcagcag gatggcaaag actacattgt tcttccgata 3540
tcagagactt tgagcatgga agaggattct ggactctctc tgcctacctc acctgtttcc 3600
tgtatggagg aggaggaagt atgtgacccc aaattccatt atgacaacac agcaggaatc 3660
agtcagtatc tgcagaacag taagcgaaaag agccggcctg tgagtgtaaa aacatttgaa 3720
20 gatatcccg tagaagaacc agaagtaaaa gtaatcccag atgacaacca gacggacagt 3780
ggtatggttc ttgcctcaga agagctgaaa actttggaag acagaacc aaattatctcca 3840
tcttttggtg gaatggtgcc cagcaaaagc agggagtctg tggcatctga aggctcaaac 3900
cagacaagcg gctaccagtc cggatatcac tccgatgaca cagacaccac cgtgtactcc 3960
agtgaggaag cagaactttt aaagctgata gagattggag tgcaaaccgg tagcacagcc 4020
25 cagattctcc agcctgactc gggg 4044

```

&lt;210&gt; 95

&lt;211&gt; 4017

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; Flt1

&lt;310&gt; AF063657

&lt;400&gt; 95

```

atggctcagct actgggacac cggggctcctg ctgtgcgcgc tgctcagctg tctgtcttctc 60
acaggatcta gtccaggttc aaaattaaaa gatcctgaac tgagttttaa aggcacccag 120
40 cacactatgc aagcaggcca gacactgcat ctccaatgca ggggggaagc agcccataaa 180
tggtctttgc ctgaaatggg gagtaaggaa agcgaaaggc tgagcataac taaatctgcc 240
tgtggaagaa atggcaaaaca attctgcagt actttaaact tgaacacagc tcaagcaaac 300
cacactggct tctacagctg caaatatcta gctgtacctt cttcaaagaa gaaggaaaca 360
gaatctgcaa tctatatatt tattagtgat acaggtagac ctctcgtaga gatgtacagt 420
45 gaaatccccg aaattataca catgactgaa ggaaggagc tcgtcattcc ctgccgggtt 480
acgtcaccta acatcactgt tactttaaaa aagtttccac ttgacacttt gatccctgat 540
ggaaaacgca taatctggga cagtagaaag ggcttcatca tatcaaagtc aacgtacaaa 600
gaaatagggc ttctgacctg tgaagcaaca gtcaatgggc atttgtataa gacaaactat 660
ctcacacatc gacaaaccaa tacaatcata gatgtccaaa taagcacacc acgcccagtc 720
50 aaattactta gaggccatac tcttgtctct aattgtactg ctaccactcc cttgaacacg 780
agagttcaaa tgacctggag ttacctgat gaaaaaaata agagagcttc cgtaaggcga 840
cgaattgacc aaagcaattc ccatgccaac atattctaca gtgttcttac tattgacaaa 900
atgcagaaca aagacaaagg actttatact tgtcgtgtaa ggagtggacc atcattcaaa 960
55 tctgttaaca cctcagtgc tatatatgat aaagcattca tcactgtgaa acatcgaaaa 1020
cagcaggtgc ttgaaaccgt agctggcaag cggctctacc ggctctctat gaaagtgaag 1080
gcatttccct cgccggaagt tgtatggtta aaagatgggt tacctgcgac tgagaaatct 1140
gctcgctatt tgactcgtgg ctactcgtta attatcaagg acgtaactga agaggatgca 1200
gggaattata caatcttgct gagcataaaa cagtcaaagc tgtttaaaaa cctcactgcc 1260
60 actctaattg tcaatgtgaa accccagatt tacgaaaagg ccgtgtcatc gtttccagac 1320
ccggctctct acccactggg cagcagacaa atcctgactt gtaccgcata tggatatccct 1380
caacctacaa tcaagtgggt ctggcaccoc tgtaaccata atcattccga agcaaggtgt 1440
gacttttggt ccaataatga agagtccctt atcctggatg ctgacagcaa catgggaaac 1500

```

	agaattgaga	gcatcactca	gcgcattggca	ataatagaag	gaaagaataa	gatggctagc	1560
	accttgggtg	tggctgactc	tagaatttct	ggaatctaca	tttgcatagc	ttccaataaa	1620
	gttgggactg	tgggaagaaa	cataagcttt	tatatcacag	atgtgccaaa	tgggtttcat	1680
	gttaacttgg	aaaaaatgcc	gacggaagga	gaggacctga	aactgtcttg	cacagttaac	1740
5	aagttcttat	acagagacgt	tacttggatt	ttactgcgga	cagttaataa	cagaacaatg	1800
	cactacagta	ttagcaagca	aaaaatggcc	atcactaagg	agcactccat	cactcttaat	1860
	cttaccatca	tgaatgtttc	cctgcaagat	tcaggcacct	atgcctgcag	agccaggaat	1920
	gtatacacag	gggaagaaat	cctccagaag	aaagaaatta	caatcagaga	tcaggaagca	1980
	ccatacctcc	tgcgaaacct	cagtgatcac	acagtggcca	tcagcagttc	caccacttta	2040
10	gactgtcatg	ctaattggtg	ccccgagcct	cagatcactt	ggtttaaaaa	caaccacaaa	2100
	atacaacaag	agcctggaat	tatttttagga	ccaggaagca	gcacgctggt	tattgaaaga	2160
	gtcacagaag	aggatgaagg	tgtctatcac	tgcaaagcca	ccaaccagaa	gggctctgtg	2220
	gaaagtccag	catacctcac	tgttcaagga	acctcggaca	agtctaattc	ggagctgac	2280
	actctaaccat	gcacctgtgt	ggctgcgact	ctcttctggc	tcctatatac	cctctttatc	2340
15	cgaaaaatga	aaaggtcttc	ttctgaaata	aagactgact	acctatcaat	tataatggac	2400
	ccagatgaag	ttcctttgga	tgagcagtgt	gagcggctcc	cttatgatgc	cagcaagtgg	2460
	gagttttgcc	gggagagact	taaactgggc	aaatcacttg	gaagaggggc	ttttggaaaa	2520
	gtggttcaag	catcagcatt	tggcatttaag	aaatcaccta	cgtgccggac	tgtggctgtg	2580
	aaaatgctga	aagagggggc	cacggccagc	gagtacaaag	ctctgatgac	tgagctaaaa	2640
20	atcttgaccc	acattggcca	ccatctgaac	gtggttaacc	tgctggggagc	ctgcaccaag	2700
	caaggagggc	ctctgatggg	gattgttgaa	tactgcaaat	atggaaatct	ctccaactac	2760
	ctcaagagca	aacgtgactt	attttttctc	aacaaggatg	cagcactaca	catggagcct	2820
	aagaaagaaa	aatggagcc	aggcctggaa	caaggcaaga	aaccaagact	agatagcgtc	2880
	accagcagcg	aaagctttgc	gagctccggc	tttcaggaag	ataaaagtct	gagtgatgtt	2940
25	gaggaagagg	aggattctga	cgtttcttac	aaggagccca	tcactatgga	agatctgatt	3000
	tcttacagtt	ttcaagtggc	cagaggcatg	gagttcctgt	cttccagaaa	gtgcattcat	3060
	cgggacctgg	cagcgagaaa	cattctttta	tctgagaaca	acgtggtgaa	gatttgtgat	3120
	tttggccttg	cccgggatat	ttataagaac	cccgattatg	tgagaaaagg	agatactcga	3180
	cttctcttga	aatggatggc	tcctgaatct	atctttgaca	aaatctacag	caccaagagc	3240
30	gacgtgtggt	cttacggagt	attgctgtgg	gaaatcttct	ccttaggtgg	gtctccatac	3300
	ccaggagtac	aatggatga	ggacttttgc	agtcgcctga	gggaaggcat	gaggatgaga	3360
	gctcctgagt	actctactcc	tgaaatctat	cagatcatgc	tggactgctg	gcacagagac	3420
	ccaaaagaaa	ggccaagatt	tgcaagaact	gtggaaaaac	taggtgattt	gcttcaagca	3480
	aatgtacaac	aggatggtaa	agactacatc	ccaatcaatg	ccatactgac	aggaaatagt	3540
35	gggtttacat	actcaactcc	tgcttctctc	gaggacttct	tcaaggaaaag	tatttcagct	3600
	ccgaagttaa	attcaggaag	ctctgatgat	gtcagatatg	taaatgcttt	caagttcatg	3660
	agcctggaaa	gaatcaaaac	ctttgaagaa	cttttaccga	atgccacctc	catgtttgat	3720
	gactaccagg	gcgacgacag	cactctgttg	gcctctccca	tgctgaagcg	cttcacctgg	3780
	actgacagca	aacccaaggc	ctcgctcaag	attgacttga	gagtaaccag	taaaagtaag	3840
40	gagtcggggc	tgtctgatgt	cagcaggccc	agtttctgcc	attccagctg	tgggcacgtc	3900
	agcgaaggca	agcgcaggtt	cacctacgac	cacgctgagc	tggaaaggaa	aatcgcgctg	3960
	tgctccccgc	ccccagacta	caactcggtg	gtcctgtact	ccacccacc	catctag	4017
45	<210> 96						
	<211> 3897						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
50	<300>						
	<302> Flt4						
	<310> XM003852						
	<400> 96						
55	atgcagcggg	gcgcgcgcgt	gtgcctgcga	ctgtggctct	gcctgggact	cctggacggc	60
	ctgggtgagt	gctactccat	gacccccccg	accttgaaca	tcacggagga	gtcacacgtc	120
	atcgacaccc	gtgacagcct	gtccatctcc	tgcaggggac	agcaccctcc	cgagtgggct	180
	tggccaggag	ctcagaggc	gccagccacc	ggagacaagg	acagcgagga	cacgggggtg	240
	gtgctgagact	ctcagggcac	agacgccagg	ccctactgca	agggtgtgct	gctgcacgag	300
60	gtacatgcca	acgacacagg	cagctacgtc	tgctactaca	agtacatcaa	ggcacgcac	360
	gagggcacca	cggccgccag	ctcctacgtg	ttcgtgagag	actttgagca	gccattcatc	420
	aacaagcctg	acacgctctt	ggtcaacagg	aaggacgcc	tgtgggtgcc	ctgtctggtg	480

	tccatccccg	gcctcaatgt	cacgctgccc	tcgcaaagct	cggtgctgtg	gccagacggg	540
	caggaggttg	tgtgggatga	cggcgggggc	atgctcgtgt	ccacgccact	gctgcacgat	600
	gccctgtacc	tgcagtgcga	gaccacctgg	ggagaccagg	acttoctttc	caaccccttc	660
	ctggtgcaca	tcacaggcaa	cgagctctat	gacatccagc	tgttgcccag	gaagtgcgtg	720
5	gagctgctgg	tagggagaa	gctggctctg	aactgcaccg	tgtgggctga	gtttaactca	780
	ggtgtcacct	ttgactggga	ctaccagggg	aagcaggcag	agcggggtaa	gtgggtgccc	840
	gagcgacgct	cccagcagac	ccacacagaa	ctctccagca	tcctgaccat	ccacaacgtc	900
	agccagcacg	acctgggctc	gtatgtgtgc	aaggccaaca	acggcatcca	gcgatttcgg	960
	gagagcaccg	aggctattgt	gcatgaaaat	cccttcatca	gcgtcgagtg	gctcaaagga	1020
10	cccatcctgg	aggccacggc	aggagacgag	ctgggtgaagc	tgcccgtgaa	gctggcagcg	1080
	taccccccg	ccgagttcca	gtggtacaag	gatggaaaag	cactgtccgg	gcgccacagt	1140
	ccacatgccc	tgggtgctcaa	ggaggtgaca	gaggccagca	caggcaccta	cacctcggc	1200
	ctgtggaact	ccgctgctgg	cctgaggcgc	aacatcagcc	tggagctggt	ggtgaatgtg	1260
	cccccccaga	tacatgagaa	ggaggcctcc	tccccagca	tctactcgcg	tcacagccgc	1320
15	caggccctca	cctgcacggc	ctacgggggtg	ccctgcctc	tcagcatcca	gtggcactgg	1380
	cggccctgga	cacctcgcaa	gatgtttgcc	cagcgtagtc	tccggcgggc	gcagcagcaa	1440
	gacctcatgc	cacagtgcgg	tgactggagg	gcggtgaccg	cgcaggatgc	cgtgaacccc	1500
	atcgagagcc	tggacacctg	gaccgagttt	gtggagggaa	agaataagac	tgtgagcaag	1560
	ctggtgatcc	agaatgccaa	cgtgtctgcc	atgtacaagt	gtgtgggtctc	caacaagggtg	1620
20	ggccaggatg	agcggctcat	ctaacttctat	gtgaccacca	tcccgcagcg	cttcaccatc	1680
	gaatccaagc	catccgagga	gctactagag	ggccagccgg	tgctcctgag	ctgccaaagc	1740
	gacagctaca	agtagcagca	tctgcgctgg	taccgcctca	acctgtccac	gctgcacgat	1800
	gcgcacggga	acccgcttct	gctcgactgc	agaacgtgc	atctgttcgc	cacctctctg	1860
	gocgccagcc	tggaggaggt	ggcacctggg	gcgcgccacg	ccacgctcag	cctgagtatc	1920
25	ccccgcgtcg	cgcccagca	cgagggccac	tatgtgtgcg	aagtgaaga	cgggcgcagc	1980
	catgacaagc	actgccacaa	gaagtacctg	tcgggtcagg	ccctggaagc	ccctcggtc	2040
	acgcagaact	tgaccgacct	ctcgggtgaa	gtgagcgact	cgtcgagat	gcagtgcctg	2100
	gtggccggag	cgcacgcgcc	cagcatcgtg	tggtagaaag	acgagaggct	gctggaggaa	2160
	aagtctggag	tgcacttggc	ggactccaac	cagaagctga	gcatccagcg	cgtgcgcgag	2220
30	gaggatgcgg	gacgctatct	gtgcagcgtg	tgcaacgcc	agggtgcgt	caactcctcc	2280
	gccagcgtgg	ccgtggaagg	ctccgaggat	aagggcagca	tggagatcgt	gatccttgct	2340
	ggtaccggcg	tcctctctgt	cttctctctg	gtcctcctcc	tcctcatctt	ctgtaacatg	2400
	aggaggccgg	cccacgcaga	catcaagacg	ggctacctgt	ccatcatcat	ggaccccggg	2460
	gaggtgcctc	tggaggagca	atgcgaatac	ctgtcctacg	atgccagcca	gtgggaattc	2520
35	ccccgagagc	ggctgcacct	ggggagagtg	ctcggctacg	gcgccttcgg	gaagggtggtg	2580
	gaagcctccg	ctttcggcat	ccacaagggc	agcagctgtg	acaccgtggc	cgtgaaaatc	2640
	ctgaaagagg	gcgccacggc	cagcgagcag	cgcgcgctga	tgtcgagact	caagatcctc	2700
	attcacatcg	gcaaccacct	caacgtggtc	aacctcctcg	gggcgtgcac	caagccgcag	2760
	ggccccctca	tgggtgatcg	ggagtctctg	aagtacggca	acctctccaa	cttcctgcgc	2820
40	gccaaagcgg	acgccttcag	ccctgcgcg	gagaagtctc	ccgagcagcg	cggacgcttc	2880
	cgcgccatgg	tggagctcgc	caggctggat	cggaggcggc	cggggagcag	cgacagggtc	2940
	ctcttcgcgc	ggttctcgaa	gaccgagggc	ggagcgaggc	gggcttctcc	agaccaagaa	3000
	gctgaggacc	tgtggctgag	cccgtgacc	atggaagatc	ttgtctgcta	cagcttccag	3060
	gtggccagag	ggatggagtt	cctggcttcc	cgaaagtgca	tccacagaga	cctggctgct	3120
45	cggaacattc	tgctgtcgga	aagcgacgtg	gtgaagatct	gtgacttttg	ccttgcccgg	3180
	gacatctaca	aagacccoga	ctaogtccgc	aagggcagtg	cccggctgcc	cctgaagtgg	3240
	atggcccctg	aaagcatctt	cgacaagggtg	tacaccacgc	agagtgcgtg	gtggtccttt	3300
	gggggtgcttc	tctgggagat	cttctctctg	ggggcctccc	cgtaccctgg	ggtgcagatc	3360
	aatgaggagt	tctgccagcg	gctgagagac	ggcacaagga	tgagggcccc	ggagctggcc	3420
50	actcccgcca	tacgccgcat	catgctgaac	tgtgtgtccg	gagaccccaa	ggcgagacct	3480
	gcattctcgg	agctggtgga	gatcctgggg	gacctgctcc	agggcagggg	cctgcaagag	3540
	gaagaggagg	tctgcatggc	cccgcgacg	tctcagagct	cagaagaggg	cagcttctcg	3600
	caggtgtcca	ccatggccct	acacatcgcc	caggctgacg	ctgaggacag	ccgcaccaagc	3660
	ctgcagcgcc	acagcctggc	cgccagggtat	tacaactggg	tgtcctttcc	cgggtgcctg	3720
55	gccagagggg	ctgagaccgg	tggttcctcc	aggatgaaga	catttgagga	attccccatg	3780
	accccaacga	cctacaaagg	ctctgtggac	aaccagacag	acagtgggat	ggtgctggcc	3840
	tcggaggagt	ttgagcagat	agagagcagg	catagacaag	aaagcggctt	caggtag	3897
60	<210>	97					
	<211>	4071					
	<212>	DNA					

&lt;213&gt; Homo sapiens

&lt;300&gt;

&lt;302&gt; KDR

5 &lt;310&gt; AF063658

&lt;400&gt; 97

	atggagagca	agggtgctgct	ggccgctcgcc	ctgtggctct	gcgtggagac	ccggggccgcc	60
10	tctgtgggtt	tgcctagtgt	ttctcttgat	ctgcccaggc	tcagcataca	aaaagacata	120
	cttacaatta	aggctaatac	aactcttcaa	attacttgca	ggggacagag	ggacttggac	180
	tggctttggc	ccaataatca	gagtggcagt	gagcaaagg	tggaggtgac	tgagtgcagc	240
	gatggcctct	tctgtaagac	actcacaatt	ccaaaagtga	tcggaaatga	caactggagcc	300
	tacaagtgt	tctaccggga	aactgacttg	gcctcggtca	tttatgtcta	tgttcaagat	360
15	tacagatctc	cattttattgc	ttctgttagt	gaccaacatg	gagtcgtgta	cattactgag	420
	aacaaaaaca	aaactgtggt	gattccatgt	ctcgggtcca	tttcaaatct	caacgtgtca	480
	ctttgtgcaa	gatacccaga	aaagagattt	gttcctgatg	gtaacagaat	ttcctgggac	540
	agcaagaagg	gctttactat	tcccagctac	atgatcagct	atgctggcat	ggctctctgt	600
	gaagcaaaaa	ttaatgatga	aagttaccag	tctattatgt	acatagttgt	cgttgtaggg	660
20	tataggattt	atgatgtggt	tctgagtcog	tctcatggaa	ttgaactatc	tgttgagaaa	720
	aagcttgtct	taaatgtgtac	agcaagaact	gaactaaatg	tggggattga	cttcaactgg	780
	gaataccctt	cttcgaagca	tcagcataag	aaacttgtaa	accgagacct	aaaaaccag	840
	tctgggagtg	agatgaagaa	atttttgagc	accttaacta	tagatggtgt	aaccggagt	900
	gaccaaggat	tgtacacctg	tgcagcatcc	agtgggctga	tgaccaagaa	gaacagcaca	960
25	tttgtcaggg	tccatgaaaa	accttttggt	gcttttgtaa	gtggcatgga	atctctggtg	1020
	gaagccacgg	tgggggagcg	tgtcagaatc	cctgcgaagt	accttggtta	cccccccca	1080
	gaaataaaa	ggtataaaaa	tggaaatccc	cttgagtcca	atcacacaat	taaagcgggg	1140
	catgtactga	cgattatgga	agtgagtga	agagacacag	gaaattacac	tgtcatcctt	1200
	accaatccca	tttcaaagga	gaagcagagc	catgtggtct	ctctggttgt	gtatgtccca	1260
30	cccagatttg	gtgagaaatc	tctaattctc	cctgtggatt	cctaccagta	cggcaccact	1320
	caaacgctga	catgtacggt	ctatgccatt	cctccccgc	atcacatcca	ctggtatttg	1380
	cagttggagg	aagagtgcgc	caacgagccc	agccaagctg	tctcagtgc	aaaccatac	1440
	ccttgtaga	aatggagaag	tgtggaggac	ttccaggagg	gaaataaaa	tgaagtta	1500
	aaaaatcaat	ttgtctta	tgaaggaaaa	aacaaaactg	taagtacct	tgttatccaa	1560
35	gcggcaaatg	tgtcagcttt	gtacaaatgt	gaagcgggtc	acaaagtccg	gagaggagag	1620
	agggtgatct	ccttccacgt	gaccaggggt	cctgaaatta	ctttgcaacc	tgacatgcag	1680
	cccactgagc	aggagagcgt	gtctttgtgg	tgcactgcag	acagatctac	gtttgagaac	1740
	ctcatatggt	acaagcttgg	cccacagcct	ctgccaatcc	atgtgggaga	gttgcccaca	1800
40	cctgtttgca	agaacttgg	tactctttgg	aaattgaa	ccaccatggt	ctctaatagc	1860
	acaaatgaca	ttttgatcat	ggagcttaag	aatgcacct	tgcaggacca	aggagactat	1920
	gtctgccttg	ctcaagacag	gaagaccaag	aaaagacatt	gcgtggtcag	gcagctcaca	1980
	gtcctagagc	gtgtggcacc	cacgatcaca	ggaaaccttg	agaatcagac	gacaagtatt	2040
	ggggaagaca	tcgaagtctc	atgcacggca	tctgggaatc	cccctccaca	gatcatgtgg	2100
	tttaagata	atcagaccct	tgtagaagac	tcaggcattg	tattgaagga	tgggaaccgg	2160
45	aacctcacta	tccgcagagt	gaggaaggag	gacgaaggcc	tctacacctg	ccaggcatgc	2220
	agtgttcttg	gctgtgcaaa	agtggaggca	tttttcataa	tagaagggtg	ccaggaaaag	2280
	acgaacttgg	aaatcattat	tctagttagc	acggcgggtg	ttgccatggt	cttctggcta	2340
	cttcttgtca	tcacctctac	gaccgttaag	cgggccaatg	gaggggaact	gaagacaggc	2400
	tacttgtcca	tcgtcatgga	tccagatgaa	ctcccatttg	atgaacattg	tgaacgactg	2460
50	ccttatgatg	ccagcaaatg	ggaattcccc	agagaccggc	tgaagctagg	taagcctctt	2520
	ggccgtgggtg	cctttggcca	agtgattgaa	gcagatgcct	ttggaattga	caagacagca	2580
	acttgacagga	cagtagcagt	caaaatggtg	aaagaaggag	caacacacag	tgagcatcga	2640
	gctctcatgt	ctgaactcaa	gatcctcatt	catattgggtc	accatctcaa	tgtgggtcaac	2700
	cttctaggtg	cctgtaccaa	gccaggaggc	ccactcatgg	tgattgtgga	attctgcaaa	2760
55	tttggaacc	tgtccactta	cctgaggagc	aagagaaatg	aatttgtccc	ctacaagacc	2820
	aaaggggcac	gattccgtca	agggaaagac	tacgttggag	caatccctgt	ggatctgaaa	2880
	cggcgcttgg	acagcatcac	cagttagccag	agctcagcca	gctctggatt	tgtggaggag	2940
	aagtccttca	gtgatgtaga	agaagaggaa	gctcctgaag	atctgtataa	ggacttctctg	3000
	accttggagc	atctcatctg	ttacagcttc	caagtggcta	agggcattgga	gttcttggca	3060
60	tcgcgaaggt	gtatccacag	ggacttggcg	gcacgaaata	tcctcttatc	ggagaagaac	3120
	gtgggttaaaa	tctgtgactt	tggcttggcc	cgggatattt	ataaagatcc	agattatgtc	3180
	agaaaaggag	atgctcgcct	cccttgaaa	tggatggccc	cagaaacaat	ttttgacaga	3240
	gtgtacacaa	tccagagtga	cgtctggtct	tttgggtgtt	tgctgtggga	aatattttcc	3300

ttagggtgctt ctccatatcc tggggtaaa attgatgaag aatttttagt gcgattgaaa 3360  
 gaaggaacta gaatgagggc ccctgattat actacaccag aaatgtacca gaccatgctg 3420  
 gactgctggc acggggagcc cagtcagaga cccacgtttt cagagtttgt ggaacatttg 3480  
 ggaaatctct tgcaagctaa tgctcagcag gatggcaaag actacattgt tcttccgata 3540  
 5 tcagagactt tgagcatgga agaggattct ggactctctc tgcctacctc acctgtttcc 3600  
 tgtatggagg aggaggaagt atgtgacccc aaatttccatt atgacaacac agcaggaatc 3660  
 agtcagtatc tgcagaacag taagcgaaa agccggcctg tgagtgtaaa aacatttgaa 3720  
 gatatcccg tagaagaacc agaagtaaaa gtaatcccag atgacaacca gacggacagt 3780  
 ggtatgggtt ttgcctcaga agagctgaaa actttggaag acagaaccaa attatctcca 3840  
 10 tcttttgggt gaatgggtgcc cagcaaaagc agggagtctg tggcatctga aggotcaaac 3900  
 cagacaagcg gctaccagtc cggatatcac tccgatgaca cagacaccac cgtgtactcc 3960  
 agtgaggaag cagaactttt aaagctgata gagattggag tgcaaaccgg tagcacagcg 4020  
 cagattctcc agcctgactc ggggaccaca ctgagctctc ctctgttta a 4071  
  
 15 <210> 98  
 <211> 1410  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 20 <300>  
 <302> MMP1  
 <310> M13509  
  
 25 <400> 98  
 atgcacagct ttctccact gctgctgctg ctgttctggg gtgtggtgtc tcacagcttc 60  
 ccagcgactc tagaaacaca agagcaagat gtggacttag tccagaaata cctggaaaaa 120  
 tactacaacc tgaagaatga tgggaggcaa gttgaaaagc ggagaaatag tggcccagtg 180  
 gttgaaaaat tgaagcaaat gcaggaattc tttgggctga aagtgactgg gaaaccagat 240  
 30 gctgaaaccc tgaagggtgat gaagcagccc agatgtggag tgcctgatgt ggctcagttt 300  
 gtccctcact agggaaaacc tcgctgggag caaacacatc tgagggtacag gattgaaaat 360  
 tacacgccag atttgccaag agcagatgtg gacctgcca ttgagaaagc cttccaactc 420  
 tggagtaatg tcacacctct gacattcacc aaggctctct aggggtcaagc agacatcatg 480  
 atatcttttg tcaggggaga tcatcgggac aactctcctt ttgatggacc tggaggaaat 540  
 35 cttgctcatg cttttcaacc aggccaggt attggagggg atgctcattt tgatgaagat 600  
 gaaaggtgga ccaacaattt cagagagtac aacttacatc gtgttgccgc tcatgaactc 660  
 ggccattctc ttggactctc ccattctact gatatcggg ctttgatgta ccctagctac 720  
 accttcagtg gtgatgttca gctagctcag gatgacattg atggcatoca agccatata 780  
 ggacgttccc aaaatcctgt ccagcccacg ggcccacaaa ccccaaaagc gtgtgacagt 840  
 40 aagctaacct ttgatgctat aactacgatt cggggagaag tgatgttctt taaagacaga 900  
 ttctacatgc gcacaaatcc cttctacccg gaagttgagc tcaatttcat ttctgttttc 960  
 tggccacaac tgccaaatgg gcttgaagct gcttacgaat ttgccgacag agatgaagtc 1020  
 cggtttttca aggggaataa gtactgggct gttcagggac agaattgtgt acacggatac 1080  
 cccaaggaca tctacagctc ctttggcttc cctagaactg tgaagcatac cgatgctgct 1140  
 45 ctttctgagg aaaacactgg aaaaacctac ttctttgttg ctaacaaata ctggaggtat 1200  
 gatgaatata aacgatctat ggatccaagt tatcccaaaa tgatagcaca tgactttcct 1260  
 ggaattggcc acaaagttga tgcagttttc atgaaagatg gattttttct tttctttcat 1320  
 ggaacaagac aatacaaat tgcactctaa acgaagagaa ttttgactct ccagaaagct 1380  
 50 aatagctggt tcaactgcag gaaaaattga  
  
 <210> 99  
 <211> 1743  
 <212> DNA  
 55 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> MMP10  
 <310> XM006269  
  
 60 <400> 99  
 aaagaaggta agggcagtg gaatgatgca tcttgcattc cttgtgctgt tgtgtctgcc 60

agtctgctct gcctatcctc tgagtggggc agcaaaagag gaggactcca acaaggatct 120  
 tgcccagcaa tacctagaaa agtactacaa cctcgaaaag gatgtgaaac agtttagaag 180  
 aaaggacagt aatctcattg ttaaaaaaat ccaaggaatg cagaagttcc ttgggttgga 240  
 5 ggtgacaggg aagctagaca ctgacactct ggaggtgatg cgcaagccca ggtgtggagt 300  
 tctgacggt ggctacttca gctcctttcc ttggcatgcc aagtggagga aaaccaccc 360  
 tacatacagg attgtgaatt atacaccaga ttggccaaga gatgctgttg attctgccat 420  
 tgagaaagct ctgaaagtct gggaagaggt gactccactc acattctcca ggctgtatga 480  
 aggagaggct gatataatga tctcttttgc agttaaagaa catggagact ttactcttt 540  
 10 tgatggccca ggacacagtt tggctcatgc ctaccaccc ggacctgggc tttatggaga 600  
 tattcacttt gatgatgatg aaaaatggac agaagatgca tcaggcacca atttattcct 660  
 cgttgctgct catgaacttg gccactccct ggggctcttt cactcagcca acactgaagc 720  
 tttgatgtac ccactctaca actcattcac agagctcgcc cagttccgcc tttcgcaaga 780  
 tgatgtgaat ggcattcagt ctctctacgg acctccccct gcctctactg aggaacccct 840  
 ggtgcccaca aaatctgttc ctctgggagc tgagatgcca gccagtgtg atcctgcttt 900  
 15 gtccctogag gccatcagca ctctgagggg agaatatctg ttctttaaag acagatattt 960  
 ttggcgaaga tcccactgga accctgaacc tgaatttcat ttgatttctg cattttggcc 1020  
 ctctcttcca tcatatttgg atgctgcata tgaagttaac agcagggaca ccgtttttat 1080  
 ttttaaagga aatgagttct gggccatcag aggaaatgag gtacaagcag gttatccaag 1140  
 20 aggcattccat accctgggtt ttctccaac cataaggaaa attgatgcag ctgtttctga 1200  
 caagggaaaag aagaaaacat acttctttgc agcggacaaa tactggagat ttgatgaaaa 1260  
 tagccagtc atggagcaag gcttccctag actaatagct gatgactttc caggagttaga 1320  
 gcctaagggt gatgctgtat tacaggcatt tggatttttc tacttcttca gtggatcatc 1380  
 acagtttgag tttagcccca atgccaggat ggtgacacac atattaaaga gtaacagctg 1440  
 25 gttacattgc taggcgagat agggggaaga cagatatggg tgtttttaat aaatctaata 1500  
 attattcatt taatgtatta tgagccaaaa tgggttaattt ttctgtcatg ttctgtgact 1560  
 gaagaagatg agccttgacg atatctgcag gtgtcatgaa gaatgtttct ggaattcttc 1620  
 acttgctttt gaattgcact gaacagaatt aagaaatact catgtgcaat aggtgagaga 1680  
 atgtattttt atagatgtgt tattacttcc tcaataaaaa gttttatttt gggcctgttc 1740  
 30 ctt 1743  
  
 <210> 100  
 <211> 1467  
 <212> DNA  
 35 <213> Homo sapiens  
  
 <300>  
 <302> MMP11  
 <310> XM009873  
 40  
 <400> 100  
 atggctccgg ccgcctggct ccgcagcgcg gccgcgcgcg ccctcctgcc cccgatgctg 60  
 ctgctgctgc tccagccgcc gccgctgctg gcccgggctc tgccgccgga cccccaccac 120  
 45 ctccatgccc agaggagggg gccacagccc tggcatgcag ccctgccag cccccgctgt 240  
 cctgccccct ccacgcagga agccccccgg cctgccagca gcctcaggcc tccccgctgt 300  
 ggcgtgcccg acccatctga tgggctgagt gcccgcaacc gacagaagag gttcgtgctt 360  
 tctggcgggg gctgggagaa gacggacctc acctacagga tccttcgggt cccatggcag 420  
 ttggtgcagg agcaggtgcg gcagacgatg gcagaggccc taaaggatat gagcgatgtg 480  
 50 acgcccactca cttttactga ggtgcacgag ggccgtgctg acatcatgat cgacttcgcc 540  
 aggtactggc atggggacga cctgccgttt gatgggcctg ggggcatcct ggcccatgcc 600  
 ttcttcccca agactcaccg agaaggggat gtcacttctg actatgatga gacctggact 660  
 atcggggatg accaggcac agacctgctg cagggtggcag cccatgaatt tggccacgtg 720  
 ctggggctgc agcacacaac agcagccaag gccctgatgt ccgcttcta cactttctgc 780  
 55 taccactga gtctcagccc agatgactgc aggggcgttc aacacctata tggccagccc 840  
 tggccactg tcacctccag gacccagcc ctgggcccc caggatgcct ctttgacgcg 900  
 gagattgcac cgttgagccg gctcttttcc ttcaaagcgg gcttctgtgt gccactggca gggactgcc 1020  
 gtctccacca tccgaggcga ctaccagca ttggcctctc tttggttctt ccaaggtgct 1080  
 60 gggggccagc tgcagcccg acgctgcctt cgaggatgcc cagggccaca gtcctgggc cgcacccct caccgagctg 1140  
 cagtactggg tgtacgacgg tgaaaagcca gtcctgggc gtcccagaaa gaacaagatc 1200  
 ggcctggtga ggttcccggt ccatgctgcc ttggtctggg gtcccagaaa tgtagacagt 1260  
 tacttcttcc gaggcaggga ctactggcgt tccacccca gcaccggcg



cccgtgcccc gcagggccac tgactggaga ggggtgccct ctgagatcga cgctgccttc 1320  
 caggatgctg atggctatgc ctacttcctg cgcgccgcc tctactggaa gtttgaccct 1380  
 gtgaaggtga aggctctgga aggcttcccc cgtctcgtgg gtcttgactt ctttggctgt 1440  
 gccgagcctg ccaacacttt cctctga 1467  
 5  
 <210> 101  
 <211> 1653  
 <212> DNA  
 10 <213> Homo sapiens  
 <300>  
 <302> MMP12  
 <310> XM006272  
 15  
 <400> 101  
 atgaagtttc ttctaatact gctcctgcag gccactgctt ctggagctct tccccgaac 60  
 agctctacaa gcctggaaaa aaataatgtg ctatttgggtg agagatactt agaaaaattt 120  
 tatggccttg agataaaca acttccagtg acaaaaatga aatatagtgg aaacttaatg 180  
 20 aaggaaaaaa tccaagaaat gcagcacttc ttgggtctga aagtgaccgg gcaactggac 240  
 acatctaccc tggagatgat gcacgcacct cgatgtggag tccccgatgt ccatcatttc 300  
 agggaaatgc cagggggggcc cgtatggagg aaacattata tcacctacag aatcaataat 360  
 tacacacctg acatgaaccg tgaggatgtt gactacgcaa tccggaaagc tttccaagta 420  
 tggagtaatg ttaccccctt gaaattcagc aagattaaca caggcatggc tgacattttg 480  
 25 gtggtttttg cccgtggagc tcatggagac ttccatgctt ttgatggcaa aggtggaatc 540  
 ctageccatg cttttggacc tggatctggc attggagggg atgcacattt cgatgaggac 600  
 gaattctgga ctacacattc aggagnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 660  
 nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 720  
 nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 780  
 30 nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 840  
 nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 900  
 nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnngagag gatccaaagg ccgtaatgtt cccacacctac 960  
 aaatatgttg acatcaacac atttcgcctc tctgctgatg acatacgtgg cattcagtc 1020  
 ctgtatggag acccaaaaga gaaccaacgc ttgcaaatc ctgacaattc agraccagct 1080  
 35 ctctgtgacc ccaatttgag ttttgatgct gtcactaccg tgggaaataa gatctttttc 1140  
 ttcaaagaca ggttcttctg gctgaaggtt tctgagagac caaagaccag tgtaattta 1200  
 atttcttctc tatggccaac cttgccatct ggcattgaag ctgcttatga aattgaagcc 1260  
 agaaatcaag tttttctttt taaagatgac aaatactggg taattagcaa ttttaagacca 1320  
 gagccaaatt atcccaagag catacattct tttggttttc ctaactttgt gaaaaaaatt 1380  
 40 gatgcagctg tttttaaccc acgtttttat aggacctact tctttgtaga taaccagtat 1440  
 tggaggatg atgaaaggag acagatgatg gacctgggt atcccaaaact gattaccaag 1500  
 aacttccaag gaatcgggcc taaaattgat gcagtcttct actctaaaaa caaatactac 1560  
 tatttcttcc aaggatctaa ccaatttgaa tatgacttcc tactccaacg tatcaccaaa 1620  
 45 acactgaaaa gcaatagctg gtttggttgt tag 1653  
 <210> 102  
 <211> 1416  
 <212> DNA  
 50 <213> Homo sapiens  
 <400> 102  
 atgcatccag gggctcctggc tgcttctctc ttcttgagct ggactcattg tggggccctg 60  
 ccccttccca gtggtggtga tgaagatgat ttgtctgagg aagacctcca gtttgagag 120  
 55 cgctacctga gatcatacta ccatoctaca aatctcgcgg gaatcctgaa ggagaatgca 180  
 gcaagctcca tgactgagag gctccgagaa atgcagtctt tcttcggctt agaggtgact 240  
 ggcaaaccttg acgataaacac cttagatgtc atgaaaaagc caagatgcgg ggttccctgat 300  
 gtgggtgaat acaatgtttt ccctcgaaact cttaaattggt ccaaaatgaa ttttaacctac 360  
 agaattgtga attacacccc tgatatgact cattctgaag tcgaaaaggc attcaaaaaa 420  
 60 gccttcaaaag tttggtccga tgtaactcct ctgaatttta ccagacttca cgatggcatt 480  
 gctgacatca tgatctcttt tggaaattaag gagcatggcg acttctaccc atttgatggg 540  
 cctcttgggc tgctggctca tgcttttctc cctggggccaa attatggagg agatgccccat 600

tttgatgatg atgaaacctg gacaagtagt tccaaaggct acaacttggt tcttggtgct 660  
 gcgcatgagt tcggccactc cttaggtctt gaccactcca aggaccctgg agcactcatg 720  
 tttcctatct acacctacac cggcaaaagc cacttttatgc ttcctgatga cgatgtacaa 780  
 gggatccagt ctctctatgg tccaggagat gaagacccca accctaaaca tccaaaaacg 840  
 5 ccagacaaat gtgacccttc cttatccctt gatgccatta ccagtctccg aggagaaaca 900  
 atgatcttta aagacagatt cttctggcgc ctgcatacctc agcagggtga tgcggagctg 960  
 tttttaacga aatcattttg gccagaactt cccaaccgta ttgatgctgc atatgagcac 1020  
 ccttctcatg acctcatctt catcttcaga ggtagaaaaat tttgggctct taatgggttat 1080  
 gacattctgg aagggttatcc caaaaaata tctgaactgg gtcttccaaa agaagttaag 1140  
 10 aagataagtg cagctgttca ctttgaggat acaggcaaga ctctcctggt ctcaggaaac 1200  
 caggtctgga gatatgatga tactaaccat attatggata aagactatcc gagactaata 1260  
 gaagaagact tcccaggaat tgggtgataaa gtagatgctg tctatgagaa aaatgggttat 1320  
 atctattttt tcaacggacc catacagttt gaatacagca tctggagtaa ccgtattggt 1380  
 cgcgctcatgc cagcaaatcc cattttgtgg tggttaa 1416  
 15  
 <210> 103  
 <211> 1749  
 <212> DNA  
 20 <213> Homo sapiens  
 <300>  
 <302> MMP14  
 <310> NM004995  
 25  
 <400> 103  
 atgtctcccg ccccaagacc cccccgttgt ctctgctcc cctgctcac gctcggcacc 60  
 gcgctcgctt ccctcggctc ggcccaaagc agcagcttca gccccgaagc ctggctacag 120  
 caatatggct acctgcctcc cggggaccta cgtacccaca cacagcgctc accccagtoa 180  
 30 ctctcagcgg ccatogetgc catgcagaag ttttacgggt tgcaagtaac aggcaaaagct 240  
 gatgcagaca ccatgaaggg catgaggcgc ccccgatgtg gtgttccaga caagtttggg 300  
 gctgagatca aggccaatgt tcgaaggaaag cgctacgcca tccagggtct caaatggcaa 360  
 cataatgaaa tcactttctg catccagaat tacaccccca aggtgggcga gtatgccaca 420  
 tacgaggcca ttogcaaggc gttccgcgtg tgggagagtg ccacaccact gcgcttccgc 480  
 35 gaggtgccct atgcctacat ccgtgagggc catgagaagc aggccgacat catgatcttc 540  
 tttgccgagg gcttccatgg cgacagcacg cccttcgatg gtgagggcgg cttcctggcc 600  
 catgcctact tcccaggccc caacattgga ggagacaccc actttgactc tgcgagcct 660  
 tggactgtca ggaatgagga tctgaatgga aatgacatct tctggtggc tgtgcaagag 720  
 ctggggccatg ccctggggct cgagcattcc agtgacccct cggccatcat ggcacccttt 780  
 40 taccagtggg tggacacgga gaattttgtg ctgcccgatg atgaccgccc gggcatccag 840  
 caactttatg ggggtgagtc agggttcccc accaagatgc cccctcaacc caggactacc 900  
 tcccggcctt ctgttccctga taaacccaaa aaccccact atggggccaa catctgtgac 960  
 gggaactttg acaccgtggc catgctccga ggggagatgt ttgtcttcaa ggagcgctgg 1020  
 ttctggcggg tgaggaataa ccaagtgatg gatggatacc caatgcccac tggccagttc 1080  
 45 tggcggggcc tgctgcgtc catcaacact gcttacgaga ggaaggatgg caaatcgtc 1140  
 ttcttcaaag gagacaagca ttgggtgttt gatgaggcgt ccctggaacc tggctacccc 1200  
 aagcacatta aggagctggg ccgagggtcg cctaccgaca agattgatgc tgctctcttc 1260  
 tggatgcccc atggaaagac ctacttcttc cgtggaaaca agtactaccg tttcaacgaa 1320  
 gagctcaggg cagtggatag cgagtacccc aagaacatca aagtctggga agggatccct 1380  
 50 gagtctccca gagggtcatt catgggcagc gatgaagtct tcaactactt ctacaagggg 1440  
 aacaaatact ggaaattcaa caaccagaag ctgaaggtag aaccgggcta ccccaagtoa 1500  
 gccctgaggg actggatggg ctgccatcg ggagggcggc cggatgagg gactgaggag 1560  
 gagacggagg tgcgatcatg tgagggtggc gaggagggcg gcggggcggt gagcgcggct 1620  
 gccgtggtgc tgcccgctg gctgctgctc ctggtgctgg cgggtgggct tgcagtcttc 1680  
 55 ttcttcagac gccatgggac ccccaggcga ctgctctact gccagcgctc cctgctggac 1740  
 aaggtctga 1749  
 <210> 104  
 60 <211> 2010  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> MMP15  
 <310> NM002428

5  
 <400> 104  
 atgggagcgcg acccgagcgc gcccgagcgc ccgggctgga cgggagcct cctcggcgac 60  
 cgggagggagg cggcgcgggcc gcgactgctg ccgctgctcc tgggtgcttct gggctgcctg 120  
 10 ggctacctgc ctccagcccag ccgccatctg tccaccatgc gttccgcccga gatcttggcc 240  
 tcggcccttg cagagatgca gcgcttctac gggatcccag tcaccgggtg gctcgacgaa 300  
 gagaccaagg agtggatgaa gcggccccgc tgtgggggtgc cagaccagtt cgggggtacga 360  
 gtgaaagcca acctgcggcg gcgtcggaag cgctacgccc tcaccgggag gaagtggaaac 420  
 15 aaccaccatc tgaccttttag catccagaac tacacggaga agttgggctg gtaccactcg 480  
 atggaggcgg tgcgaggggc cttccgcgtg tgggagcagg ccacgccccct ggtcttccag 540  
 gaggtgcccct atgaggacat ccggctgcgg cgacagaagg aggcggacat catgggtactc 600  
 tttgcctctg gcttccacgg cgacagctcg ccgtttgatg gcaccgggtgg ctttctggcc 660  
 cagcctctat tccctggccc cggcctaggc ggggacaccc attttgacgc agatgagccc 720  
 20 tggaccttct ccagcactga cctgcatgga aacaacctct tcctgggtggc agtgcatgag 780  
 ctggggccacg cgctgggggt ggagcactcc agcaacccca atgccatcat ggcgcggttc 840  
 taccagtgggaggagcgttga caacttcaag ctgcccggagg acgatctccg tggcatccag 900  
 cagctctacg gtaccccaga cggtcagcca cagcctaccc agcctctccc cactgtgacg 960  
 ccacggcgggc caggccgggc tgaccacggc ccgccccggc ctccccagcc accaccccca 1020  
 25 ggtgggaagc cagagcggcc cccaaagcgg gggccccag tccagccccg agccacagag 1080  
 cggcccgacc agtatggccc caacatctgc gacggggact ttgacacagt ggccatgctt 1140  
 cgcgggggaga tgttcgtggt caagggcgcg tggttctggc gactccggca caaccgcgtc 1200  
 ctggacaact atcccatgcc catcgggcac ttctggcggt gtctgcccgg tgacatcagt 1260  
 gctgcctacg agcgccaaga cggctgtttt gtctttttca aaggtagacc ctactggctc 1320  
 30 tttcgagaag cgaacctgga gcccggtac ccacagccgc tgaccagcta tggcctgggc 1380  
 atccccatag accgcattga cagggccatc tgggtgggag ccacaggcca caccttcttc 1440  
 ttccaagagg acaggtactg gcgcttcaac gaggagacac agcgtggaga ccctgggtac 1500  
 cccaagccca tcagtgtctg gcaggggatc cctgcctccc ctaaaaggggc cttcctgagc 1560  
 aatgacgcag cctacaccta cttctacaag ggcaccaaact actggaaatt cgacaatgag 1620  
 35 cgcctgcgga tggagcccgg ctaccccagg tccatcctgc gggacttcat gggctgccag 1680  
 gagcacgtgg agccaggccc ccgatggccc gacgtggccc ggccgcccct caacccccac 1740  
 ggggggtgcag agcccggggc ggacagcgca gaggggcgac tgggggatgg ggatggggag 1800  
 tttggggcgg ggggtcaacaa ggacgggggc agccgcgtgg tgggtgcagat ggaggaggtg 1860  
 gcacggacgg tgaacgtggt gatggtgctg gtgccactgc tgctgctgct ctgcgtcctg 1920  
 40 ggcctcacct acgcgctggt gcagatgcag cgcaagggtg cgccacgtgt cctgctttac 1980  
 tgcaagcgct cgctgcagga gtgggtctga 2010

<210> 105  
 <211> 1824  
 45 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> MMP16  
 50 <310> NM005941

<400> 105  
 atgatcttac tcacattcag cactggaaga cggttggatt tcgtgcatca ttcgggggtg 60  
 55 tttttcttgc aaaccttgct ttggatttta tgtgctacag tctgcggaac ggagcagtat 120  
 ttcaatgtgg aggtttggtt acaaaagtac ggctaccttc caccgactga cccagaaatg 180  
 tcagtgtctg gctctgcaga gacctgcag tctgcccctag ctgccatgca gcagttctat 240  
 ggcatttaaca tgacaggaata agtgagacaga aacacaattg actggatgaa gaagccccga 300  
 tgcggtgtac ctgaccagac aagaggtagc tccaaatttc atattcgctg aaagcgatat 360  
 gcattgacag gacagaaatg gcagcacaag cacatcactt acagtataaa gaacgtaact 420  
 60 ccaaaagtag gagaccctga gactcgtaaa gctattcgcc gtgcctttga tgtgtggcag 480  
 aatgtaactc ctctgacatt tgaagaagtt ccctacagtg aattagaaaa tggcaaacgt 540  
 gatgtggata taaccattat ttttgcactc ggtttccatg gggacagctc tccctttgat 600

```

5  ggagaggggag gatttttggc acatgcctac ttccctggac caggaattgg aggagatacc 660
   cattttgact cagatgagcc atggacacta ggaaatccta atcatgatgg aaatgactta 720
   tttctttag cagtccatga actgggacat gctctgggat tggagcattc caatgacccc 780
   actgccatca tggctccatt ttaccagtac atggaaacag acaacttcaa actacctaata 840
   gatgatttac agggcatcca gaaaatatat ggtccacctg acaagattcc tccacctaca 900
   agacctctac cgacagtgcc ccacacccgc tctattccctc cggctgaacc aaggaaaaat 960
   gacaggccaa aacctcctcg gcctccaacc ggcagaccct cctatcccgg agccaaaccc 1020
   aacatctgtg atgggaactt taacactcta gctattcttc gtcgtgagat gtttggtttc 1080
   aaggaccagt ggttttggcg agtgagaaac aacagggtga tggatggata cccaatgcaa 1140
10  attacttact tctggcgggg cttgcctcct agtatcgatg cagtttatga aaatagcgac 1200
   gggaattttg tgttctttaa aggttaacaaa tattgggtgt tcaaggatac aactcttcaa 1260
   cctggttacc ctcatgactt gataaccctt ggaagtggaa ttccccctca tgggtattgat 1320
   tcagccattt ggtgggagga cgtcgggaaa acctatttct tcaagggaga cagatattgg 1380
   agatatagtg aagaaatgaa aacaatggac cctggctatc ccaagccaat cacagtctgg 1440
15  aaagggatcc ctgaatctcc tcagggagca tttgtacaca aagaaaatgg ctttacgtat 1500
   ttctacaaag gaaaggagta ttggaaattc aacaaccaga tactcaagg agaacctgga 1560
   catccaagat ccactctcaa ggattttatg ggctgtgatg gaccaacaga cagagttaaa 1620
   gaaggacaca gccaccaga tgatgtagac attgtcatca aactggacaa cacagccagc 1680
   actgtgaaag ccatagctat tgtcattccc tgcattctgg ccttatgcct ccttgatttg 1740
20  gtttacactg tgttccagtt caagaggaaa ggaacacccc gccacatact gtactgtaaa 1800
   cgctctatgc aagagtgggt gtga 1824

```

```

25  <210> 106
     <211> 1560
     <212> DNA
     <213> Homo sapiens

```

```

30  <300>
     <302> MMP17
     <310> NM004141

```

```

35  <400> 106
   atgcagcagt ttggtggcct ggaggccacc ggcacccctg acgaggccac cctggccctg 60
   atgaaaaccc cacgctgctc cctgccagac ctccctgtcc tgacccaggc tcgcaggaga 120
   cgccaggctc cagccccac caagtggaaac aagaggaaac tgtcgtggag ggtccggagc 180
   ttcccacggg actcaccact ggggcaacgac acggtgcgtg cactcatgta ctacgccctc 240
   aagggtctgga ggcacattgc gcccctgaac ttccacgagg tggcgggcag caccgcccag 300
   atccagatcg acttctccaa ggccgaccat aacgacggct accccttcga cggccccggc 360
40  ggcaccgtgg ccacgcctt cttccccggc caccaccaca ccgcccggga caccacttt 420
   gacgatgacg aggcctggac cttccgctcc tcggatgccc acgggatgga cctgtttgca 480
   gtggctgtcc acgagtttgg ccacgccatt gggttaagcc atgtggccgc tgcacactcc 540
   atcatgcggc cgtactacca gggcccgggt ggtgaccgcg tgcgctacgg gctcccctac 600
   gaggacaagg tgcgctctg gcagctgtac ggtgtgcggg agtctgtgtc tcccacggcg 660
45  cagccccagg agcctccct gctgccggag ccccagaca accggtccag cggccccgcc 720
   aggaaggacg tgccccacag atgcagcaat cactttgacg cggtgggcca gatccgggg 780
   gaagctttct tcttcaaagg caagtacttc tggcggtga cgcgggaccg gcacctgggt 840
   tccctgcagc cggcacagat gcaccgcttc tggcggggcc tgccgctgca cctggacagc 900
   gtggacgccc tgtacgagcg caccagcgac cacaagatcg tcttctttaa aggagacagg 960
50  tactgggtgt tcaaggacaa taacgtagag gaaggatacc cgcgccccgt ctccgacttc 1020
   agcctcccgc ctggcggcat cgacgctgcc ttctcctggg ccacaaatga caggacttat 1080
   ttctttaagg accagctgta ctggcgctga gatgaccaca cgaggcacat ggacccggc 1140
   tccccgcgcc agagccccct gtggaggggt gtccccagca cgtggacga cgcctgcgc 1200
   tggtcggacg gtgcctccta cttcttccgt ggccaggagt actggaaagt gctggatggc 1260
55  gagctggagg tggcaccgg gtacccacag tccacggccc gggactggct ggtgtgtgga 1320
   gactcacagg ccgatggatc tgtggctgcg ggcgtggacg cggcagaggg gccccgcgc 1380
   cctccaggac aacatgacca gagccgctcg gaggacggtt acgaggtctg ctcatgacc 1440
   tctggggcat cctctcccc cggggccccc gggccactgg tggctgccac catgctgtg 1500
60  ctgctgccgc cactgtcacc aggcgccctg tggacagcgg cccaggccct gacgctatga 1560

```

```
<210> 107
```

<211> 1983  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

5 <300>  
<302> MMP2  
<310> NM004530

<400> 107  
10 atggaggcgc taatggcccc gggcgcgctc acgggtcccc tgagggcgct ctgtctctctg 60  
ggctgcctgc tgagccacgc cgccgcccgc ccgtcgccca tcatcaagtt ccccgccgat 120  
gtcgcggcca aaacggacaa agagttggca gtgcaatacc tgaacacctt ctatggctgc 180  
cccaaggaga gctgcaacct gtttgtgctg aaggacacac taaagaagat gcagaagttc 240  
tttggactgc ccagacagg tgatcttgac cagaatacca tcgagaccat gccgaagcca 300  
15 cgctgcggca acccagatgt ggccaactac aacttcttcc ctcgcaagcc caagtgggac 360  
aagaaccaga tcacatacag gatcattggc tacacacctg atctggaccc agagacagtg 420  
gatgatgcct ttgctcgtgc cttccaagtc tggagcgatg tgacccact gccgttttct 480  
cgaatccatg atggagaggc agacatcatg atcaactttg gccgctggga gcatggcgat 540  
ggataccctt ttgacggtaa ggacggactc ctggctcatg ccttcgcccc aggcactggg 600  
20 gttgggggag actcccattt tgatgacgat gagctatgga ccttgggaga aggccaaagt 660  
gtccgtgtga agtatggcaa cgccgatggg gactactgca agttcccctt cttgttcaat 720  
ggcaaggagt acaacagctg cactgatact ggccgcagcg atggcttctt ctggtgctcc 780  
accacctaca actttgagaa ggatggcaag tacggcttct gtcccatga agccctgttc 840  
accatgggag gcaacgctga aggacagccc tgcaagtttc cattccgctt ccagggcaca 900  
25 tcctatgaca gctgcaccac tgagggcgcg acggatgggt accgctgggt cggcaccact 960  
gaggactacg accgcgacaa gaagtatggc ttctgccctg agaccgcat gtccactgtt 1020  
ggtgggaact cagaagggtg cccctgtgtc ttccccttca ctttccctgg caacaaatat 1080  
gagagctgca ccagcgccgg ccgcagtga ggaagatgt ggtgtgcgac cacagccaac 1140  
tacgatgacg accgcaagtg ggccttctgc cctgaccaag ggtacagcct gttcctcgtg 1200  
30 gcagccccag agtttggcca cgccatgggg ctggagcact cccaagaccc tggggccctg 1260  
atggcaccca ttacaccta caccaagaac ttccgtctgt ccaggatga catcaagggc 1320  
attcaggagc tctatggggc ctctcctgac attgacctg gcaccggccc cacccccaca 1380  
ctgggcccctg tctactcctga gatctgcaa caggacattg tatttgatgg catcgctcag 1440  
atccgtgggtg agatcttctt cttcaaggac cggttcattt ggcgactgt gacgccacgt 1500  
35 gacaagccca tggggccctt gctgggtggc acattctggc ctgagctccc ggaaaagatt 1560  
gatgcggtat acgaggcccc acaggaggag aaggctgtgt tctttgcagg gaatgaatac 1620  
tggatctact cagccagcac cctggagcga gggtaaccca agccactgac cagcctggga 1680  
ctgccccctg atgtccagcg agtggatgcc gcctttaact ggagcaaaaa caagaagaca 1740  
tacatctttg ctggagacaa attctggaga tacaatgagg tgaagaagaa aatggatcct 1800  
40 ggctttccca agctcatcgc agatgcctgg aatgccatcc ccgataacct ggatgccgtc 1860  
gtggacctgc agggcgggcg tcacagctac ttcttcaagg gtgcctatta cctgaagctg 1920  
gagaacaaaa gtctgaagag cgtgaagttt ggaagcatca aatccgactg gctaggctgc 1980  
tga 1983

45 <210> 108  
<211> 1434  
<212> DNA  
<213> Homo sapiens

50 <300>  
<302> MMP2  
<310> XM006271

55 <300>  
<302> MMP3  
<310> XM006271

<400> 108  
60 atgaagagtc ttccaatcct actgttgcgt tgcgtggcag tttgctcagc ctatccattg 60  
gatggagctg caaggggtga ggacaccagc atgaaccttg ttcagaaata tctagaaaac 120  
tactacgacc tcgaaaaaga tgtgaaacag tttgttagga gaaaggacag tggtcctgtt 180

5 gttaaaaaaa tccgagaaat gcagaagtgc cttggattgg aggtgacggg gaagctggac 240  
 tccgacactc tggaggtgat gcgcaagccc aggtgtggag ttccctgacgt tggctcacttc 300  
 agaaccctttc ctggcatccc gaagtggagg aaaaccacc ttacatacag gatttgtgaat 360  
 tatacaccag atttgccaaa agatgctgtt gattctgctg ttgagaaagc totgaaagtc 420  
 ttgggaagagg tgactccact cacattctcc aggtgtgatg aaggagaggc tgatataatg 480  
 atctcttttg cagtttagaga acatggagac ttttaccctt ttgatggacc tggaaatggt 540  
 ttggcccatg cctatgcccc tgggcccaggg attaatggag atgccacttt tgatgatgat 600  
 gaacaatgga caaaggatac aacagggacc aattttatttc tcgttgctgc tcatgaaatt 660  
 ggccactccc tgggtctctt tcaactcagcc aacactgaag ctttgatgta cccactctat 720  
 10 cactcactca cagacctgac tcggttcgcg ctgtctcaag atgatataaa tggcattcag 780  
 tccctctatg gacctcccc tgactccct gagaccccc tggtaaccac ggaaacctgtc 840  
 cctccagaac ctgggacgcc agccaactgt gatcctgctt tgtcctttga tgctgtcagc 900  
 actctgaggg gagaaatcct gatctttaaa gacaggcact tttggcgcaa atccctcagg 960  
 aagcttgaac ctgaattgca tttgatctct tcatTTTTggc catctcttcc ttcaggcggtg 1020  
 15 gatgccgcat atgaagttac tagcaaggac ctctgtttca tttttaaagg aaatcaattc 1080  
 tgggccatca gaggaaatga ggtacgagct ggatacccaa gaggcattcca caccctaggt 1140  
 ttccctccaa ccgtgaggaa aatcgatgca gccatttctg ataaggaaaa gaacaaaaca 1200  
 tattttcttg tagaggacaa atactggaga tttgatgaga agagaaattc catggagcca 1260  
 ggctttccca agcaaatagc tgaagacttt ccagggtatt actcaagat tgatgctgtt 1320  
 20 tttgaagaat ttgggttctt ttattttctt actggatctt cacagttgga gtttgacca 1380  
 aatgcaaaga aagtgcacac cactttgaag agtaacagct ggcttaattg ttga 1434

<210> 109  
 25 <211> 1404  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

<300>  
 30 <302> MMP8  
 <310> NM002424

<400> 109  
 35 atgttctccc tgaagacgct tccatttctg ctcttactcc atgtgcagat ttccaaggcc 60  
 ttctctgtat cttctaaaga gaaaaataca aaaactgttc aggactacct ggaaaagttc 120  
 taccaattac aagcaacca gtatcagctt acaaggaaga atggcactaa tgtgatcggt 180  
 gaaaagctta aagaaatgca gcgatttttt gggttgaatg tgacggggaa gccaaatgag 240  
 gaaactctgg acatgatgaa aaagcctcgc tgtggagtgc ctgacagtgg tggttttatg 300  
 40 ttaacccag gaaaccccaa gtgggaacgc actaacttga cctacaggat tcgaaactat 360  
 accccacagc tgtcagaggc tgaggtagaa agagctatca aggatgcctt tgaactctgg 420  
 agtgttgcat cacctctcat cttcaccagg atctcacagg gagaggcaga tatcaacatt 480  
 gctttttacc aaagagatca cggtgacaat tctccatttg atggacccaa tggaaatcctt 540  
 gctcatgcct ttcagccagg ccaaggattt ggaggagatg ctcatTTTTga tgccgaagaa 600  
 45 acatggacca acacctccgc aaattacaac ttgtttcttg ttgctgctca tgaatttggc 660  
 cattcttttg ggctcgctca ctctctgac cctggtgcct tgatgtatcc caactatgct 720  
 ttcaggga aa ccagcaacta ctactccct caagatgaca tcgatggcat tcaggccatc 780  
 tatggacttt caagcaacct tatccaacct actggaccaa gcacacccaa accctgtgac 840  
 ccagtttg catttgatgc tatcaccaca ctccgtggag aaatactttt ctttaagac 900  
 50 aggtacttct ggagaaggca tcctcagcta caaagagtgc aaatgaattt tatttctcta 960  
 ttctggccat ccctccaac tggatatacag gctgcttatg aagattttga cagagacctc 1020  
 attttctat ttaaaggcaa ccaatactgg gctctgagt gctatgatat tctgcaagggt 1080  
 tatcccaagg atatatacaa ctatggcttc ccagcagcg tccaagcaat tgacgcagct 1140  
 gttttctaca gaagtaaaac atacttcttt gtaaatgacc aattctggag atatgataac 1200  
 55 caaagacaat tcatggagcc aggttatccc aaaagcatat caggtgcctt tccaggaata 1260  
 gagagtaaag ttgatgcagt tttccagcaa gaacatttct tccatgtctt cagtgagcca 1320  
 agatattacg catttgatct tattgtctcag agagttacca gagttgcaag aggcaataaa 1380  
 tggcttaact gtagatatgg ctga 1404

60 <210> 110  
 <211> 2124  
 <212> DNA

<213> Homo sapiens

<300>

<302> MMP9

5 <310> XM009491

<400> 110

```

atgagcctct ggcagccctt ggtcctggtg ctctctggtg tgggctgctg ctttctgtgc 60
cccagacagc gccagtcac ccttgtgtctc ttccctggag acctgagAAC caatctcacc 120
gacaggcagc tggcagagga atacctgtac cgctatggtt acactcgggt ggcagagatg 180
cgtggagagt cgaaatctct ggggcctgctg ctgctgcttc tccagaagca actgtccctg 240
cccagagacc gtgagctgga tagcgccacg ctgaaggcca tgcgaacccc acggtgcggg 300
gtcccagacc tgggcagatt ccaaacccttt gagggcgacc tcaagtggca ccaccacaac 360
atcacctatt ggatccaaaa ctactcgga gacttgccgc gggcgggtgat tgacgacgcc 420
15 tttgcccgcg ccttcgcact gtggagcgcg gtgacgccgc tcaccttcac tcgctgttac 480
agccgggacg cagacatcgt catccagttt ggtgtcgcgg agcacggaga cgggtatccc 540
ttcgacggga aggcgggct cctggcacac gcctttcctc ctggccccgg cattcaggga 600
gacgcccatt tcgacgatga cgagttgtgg tccctgggca agggcgctgt ggttccaaact 660
cggttttgaa acgcagatgg cgcggcctgc cacttcccct tcatcttoga gggccgctcc 720
20 tactctgcct gcaccaccga cggctcgtcc gacggttgc cctggtgcag taccacggcc 780
aactacgaca ccgacgaccg gtttggtctc tgccccagcg agagactcta caccaggac 840
ggcaatgctg atgggaaacc ctgccagttt ccattcatct tccaaggcca atcctactcc 900
gcctgcacca cggacggctc ctccgacggc taccgctggt gcgccaccac cgccaaactac 960
gaccgggaca agctcttcgg cttctgcccg acccgagctg actcgacggg gatggggggc 1020
25 aactcggcgg gggagctgtg cgtcttcccc ttactttcc tgggtaagga gtactcgacc 1080
tgtaccagcg agggccgcgg agatgggcgc ctctggtgct ctaccacctc gaactttgac 1140
agcgacaaga agtggggctt ctgcccggac caaggataca gtttgttct cgtggcgggc 1200
catgagttcg gccacgcgct gggccttagat cattcctcag tgccggaggc gctcatgtac 1260
cctatgtacc gcttactga ggggcccccc ttgcataagg acgacgtgaa tggcatcccg 1320
30 cacctctatg gtccctcgcc tgaaacctgag ccacggcctc caaccaccac cacaccgcag 1380
cccacggctc ccccgacggg ctgccccacc ggacccccca ctgtccaccc ctgagagcgc 1440
cccacagctg gcccacagg tccccctca gctggcccca caggtcccc cactgctggc 1500
ccttctacgg cactactgt gcctttgagt ccggtggacg atgcctgcaa cgtgaacatc 1560
ttcgacgcca tcgcgagat tgggaaccag ctgtatttgt tcaaggatgg gaagtactgg 1620
35 cgattctctg agggcagggg gagccggccg cagggccctc tcttatcgc cgacaagtgg 1680
cccgcgtgct cccgcaagct ggactcggtc tttgaggagc ggctctccaa gaagcttttc 1740
ttcttctctg ggcgcagggt gtgggtgtac acaggcgcgt cggctgctgg cccgaggcgt 1800
ctggacaagc tgggcctggg agccgacgtg gccagggtga ccggggccct ccggagtggc 1860
agggggaaga tgctgtgtt cagcgggcgg cgctcttgga ggttcgacgt gaaggcgcag 1920
40 atggtggatc cccggagcgc cagcgagggt gaccggatgt tccccgggg gcctttggac 1980
acgcacgacg tcttccagta ccgagagaaa gcctatttct gccaggaccg cttctactgg 2040
cgcgtgagtt cccggagtga gttgaaccag gtggaccaag tgggctacgt gacctatgac 2100
atcctgcagt gccctgagga ctag
2124

```

<210> 111

<211> 2019

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<300>

<302> PKC alpha

<310> NM002737

<400> 111

```

atggctgacg ttttccccgg caacgactcc acggcgtctc aggacgtggc caaccgcttc 60
gcccgcaaag gggcgctgag gcagaagaac gtgcacgagg tgaaggacca caaatccatc 120
gcgcgcttct tcaagcagcc cacttctctg agccactgca ccgacttcac ctggggggtt 180
gggaaacaag gcttccagtg ccaagtttgc tgttttgggg tccacaagag gtgccatgaa 240
60 tttgttactt tttcttgtcc gggtgcggat aagggaccgc aactgatga cccaggagc 300
aagcacaagt tcaaaatcca cacttacgga agccccacct tctgcgatca ctgtgggtca 360
ctgctctatg gacttatcca tcaagggatg aaatgtgaca cctgcgatat gaacgttcac 420

```

	aagcaatgcg	tcataaatgt	ccccagcctc	tgcggaatgg	atcacactga	gaagaggggg	480
	cggattttacc	taaaggctga	ggttgctgat	gaaaagctcc	atgtcacagt	acgagatgca	540
	aaaaatctaa	tccctatgga	tccaaacggg	ctttcagatc	cttatgtgaa	gctgaaactt	600
5	attcctgatc	ccaagaatga	aagcaagcaa	aaaaccaaaa	ccatccgctc	cacactaaat	660
	cgcagtgga	atgagtcctt	tacattcaaa	ttgaaacctt	cagacaaaga	ccgacgactg	720
	tctgtagaaa	tctgggactg	ggatcgaaca	acaaggaatg	acttcattggg	atccctttcc	780
	tttgaggttt	cggagctgat	gaagatgccg	gccagtggtg	ggtacaagtt	gcttaaccaa	840
	gaagaagggtg	agtactacaa	cgtacccatt	ccggaagggg	acgaggaagg	aaacatggaa	900
	ctcaggcaga	aattcgagaa	agccaaactt	ggccctgctg	gcaacaaagt	catcagttcc	960
10	tctgaagaca	ggaaacaacc	ttccaacaac	cttgaccgag	tgaaactcac	ggacttcaat	1020
	ttcctcatgg	tggtgggaaa	ggggagtttt	ggaaagggtga	tgcttgccga	caggaagggc	1080
	acagaagaac	tgtatgcaat	caaaatcctg	aagaaggatg	tggtgattca	ggatgatgac	1140
	gtggagtgc	ccatggtaga	aaagcgagtc	ttggccctgc	ttgacaaacc	cccgttcttg	1200
	acgcagctgc	actcctgctt	ccagacagtg	gatcggctgt	acttcgtcat	ggaatatgtc	1260
15	aacggtgggg	acctcatgta	ccacattcag	caagtaggaa	aatttaagga	accacaagca	1320
	gtattctatg	cggcagagat	ttccatcgga	ttgttctttc	ttcataaaaag	aggaatcatt	1380
	tatagggatc	tgaagttaga	taacgtcatg	ttggattcag	aaggacatat	caaaattgct	1440
	gactttggga	tgtgcaagga	acacatgatg	gatggagtca	cgaccaggac	cttctgtggg	1500
	actccagatt	atatcgcccc	agagataatc	gcttatcagc	cgtatggaaa	atctgtggac	1560
20	tggtgggcct	atggcgctct	gttgtatgaa	atgcttgccg	ggcagcctcc	atctgtgggt	1620
	gaagatgaag	acgagctatt	tcagtctatc	atggagcaca	acgtttccta	tccaaaatcc	1680
	ttgtccaagg	aggctgtttc	tatctgcaaa	ggactgatga	ccaaacaccc	agccaagcgg	1740
	ctgggctgtg	ggcctgaggg	ggagagggac	gtgagagagc	atgccttctt	ccggaggatc	1800
	gactgggaaa	aactggagaa	caggagagatc	cagccaccat	tcaagcccaa	agtgtgtggc	1860
25	aaaggagcag	agaactttga	caagttcttc	acacgaggac	agcccgtctt	aacaccacct	1920
	gatcagctgg	ttattgctaa	catagaccag	tctgattttg	aagggttctc	gtatgtcaac	1980
	ccccagtttg	tgcaccccat	cttacagagt	gcagtatga			2019
30	<210> 112						
	<211> 2022						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
35	<300>						
	<302> PKC beta						
	<310> X07109						
	<400> 112						
40	atggctgacc	cggctgcggg	gccgcgcgcg	agcgaggggc	aggagagcac	cgtgcgcttc	60
	gcccgcacaa	gcgccttcgc	gcagaagaac	gtgcattgag	tcaagaacca	caaattccac	120
	gcccgtctct	tcaagcagcc	caccttctgc	agccactgca	ccgacttcat	ctggggcttc	180
	gggaagcagg	gattccagtg	ccaagtttgc	tgctttgtgg	tgcaacagcg	gtgccatgaa	240
	tttgtcacat	tctcctgccc	tggcgctgac	aagggtccag	cctccgatga	ccccgcgagc	300
45	aaacacaagt	ttaagatcca	caggtactcc	agccccacgt	tttgtgacca	ctgtgggtca	360
	ctgctgtatg	gactcatcca	ccaggggatg	aaatgtgaca	cctgcatgat	gaatgtgcac	420
	aagcgcctgc	tgatgaatgt	tcccagcctg	tgtggcacgg	accacacgga	gcgcgcggcg	480
	cgcactctaca	tccaggccca	catcgacagg	gacgtcctca	ttgtcctcgt	aagagatgct	540
	aaaaaccttg	tacctatgga	ccccaatggc	ctgtcagatc	cctacgtaaa	actgaaactg	600
50	attcccgatc	ccaaaagtga	gagcaaacag	aagaccaaaa	ccatcaaagt	ctccctcaac	660
	cctgagtgga	atgagacatt	tagatttcag	ctgaaagaat	cggacaaaga	cagaagactg	720
	tcagtagaga	tttgggattg	ggatttgacc	agcaggaatg	acttcattggg	atctttgtcc	780
	tttgggattt	ctgaacttca	gaaggccagt	gttgatggct	ggttttaagt	actgagccag	840
	gaggaaggcg	agtacttcaa	tgtgcctgtg	ccaccagaag	gaagtgaggc	caatgaagaa	900
55	ctgcggcaga	aatttgagag	ggccaagatc	agtcagggaa	ccaaggtccc	ggaagaaaag	960
	acgaccaaca	ctgtctccaa	atttgacaac	aatggcaaca	gagaccggat	gaaactgacc	1020
	gatttttaact	tcctaattgg	gctggggaaa	ggcagctttg	gcaaggtcat	gctttcagaa	1080
	cgaaaaggca	cagatgagct	ctatgctgtg	aagatcctga	agaaggacgt	tgtgatccaa	1140
	gatgatgacg	tggagtgcac	tatggtggag	aagcgggtgt	tggccctgcc	tgggaagccg	1200
60	cccttctctga	cccagctcca	ctcctgcttc	cagaccatgg	accgcctgta	ctttgtgatg	1260
	gagtacgtga	atgggggcga	cctcatgtat	cacatccagc	aagtcggccg	gttcaaggag	1320
	ccccatgctg	tatttttacgc	tgcagaaatt	gccatcggtc	tgcttctctt	acagagtaag	1380



```

5  ggcattcattt accgtgacct aaaacttgac aacgtgatgc tcgattctga gggacacatc 1440
   aagattgccg attttggcat gtgtaaggaa aacatctggg atggggtgac aaccaagaca 1500
   ttctgtggca ctccagacta catcgccccc gagataattg cttatcagcc ctatgggaag 1560
   tccgtggatt ggtgggcatt tggagtctct ctgtatgaaa tgttggctgg gcaggcacc 1620
   tttgaagggg aggatgaaga tgaactcttc caatccatca tggaaacaaa cgtagcctat 1680
   cccaagtcta tgtccaagga agctgtggcc atctgcaaag ggctgatgac caaacaccca 1740
   ggcaaacgtc tgggttgttg acctgaaggc gaacgtgata tcaaagagca tgcatttttc 1800
   cggtatattg attgggagaa acttgaacgc aaagagatcc agccccctta taagccaaaa 1860
   gcttgtgggc gaaatgctga aaacttcgac cgatttttca cccgccatcc accagtccta 1920
10 acacctcccg accaggaagt catcaggaat attgaccaat cagaattcga aggatttttc 1980
   tttgttaact ctgaattttt aaaacccgaa gtcaagagct aa 2022

```

```

15 <210> 113
   <211> 2031
   <212> DNA
   <213> Homo sapiens

```

```

20 <300>
   <302> PKC delta
   <310> NM006254

```

```

25 <400> 113
   atggcgccgt tcctgcgcac cgccttcaac tctatgagc tgggctccct gcaggccgag 60
   gacgaggcga accagccctt ctgtgccgtg aagatgaagg aggcgctcag cacagagcgt 120
   gggaaaaacac tgggtgcagaa gaagccgacc atgtatcctg agtggaagtc gacgttcgat 180
   gccacatct atgaggggag cgtcatccag attgtgctaa tgcgggcagc agaggagcca 240
   gtgtctgagg tgaccgtggg tgtgtcgggt ctggccgagc gctgcaagaa gaacaatggc 300
   aaggctgagt tctggctgga cctgcagcct caggccaagg tgttgatgtc tgttcagtat 360
30 ttcttgagg acgtggattg caaacaatct atgcgcagtg aggacgaggc caagttccca 420
   acgatgaacc gccgcggagc catcaaacag gccaaaatcc actacatcaa gaaccatgag 480
   tttatcgcca ccttcttttg gcaaccaccc tctgttctg tgtgcaaaga ttttgtctgg 540
   ggctcaaca agcaaggcta caaatgcagg caatgtaacg ctgccatcca caagaaatgc 600
   atcgacaaga tcatcggcag atgcactggc accgcggcca acagccggga cactatattc 660
35 cagaaagaac gcttcaacat cgacatgccg caccgcttca aggttcacaa ctacatgagc 720
   cccaccttct gtgaccactg cggcagcctg ctctggggac tggtagaaga gggattaaag 780
   tgtgaagact gcgccatgaa tgtgcaccat aaatgccggg agaagggtggc caacctctgc 840
   ggcacacacc agaagctttt ggctgaggcc ttgaaccaag tcaccagag agcctcccg 900
   agatcagact cagcctcctc agagcctgtt gggatatatc agggtttcga gaagaagacc 960
40 ggagttgctg gggaggacat gcaagacaac agtgggacct acggcaagat ctgggagggc 1020
   agcagcaagt gcaacatcaa caacttcatc ttccacaagg tcctgggcaa aggcagcttc 1080
   gggaaagggtg tgcctggaga gctgaagggc agaggagagt actctgccat caaggccctc 1140
   aagaaggatg tggctctgat cgacgacgac gtggagtgca ccatgggttg gaagcgggtg 1200
   ctgacacttg ccgcagagaa tccctttctc acccacctca tctgcacctt ccagaccaag 1260
45 gaccacctgt tctttgtgat ggagttcctc aacggggggg acctgatgta ccacatccag 1320
   gacaaaggcc gctttgaact ctaccgtgcc acgttttatg ccgctgagat aatgtgtgga 1380
   ctgcagtttc tacacagcaa gggcatcatt tacagggacc tcaaactgga caatgtgctg 1440
   ttggaccggg atggccacat caagattgcc gactttggga tgtgcaaaga gaacatattc 1500
   ggggagagcc gggccagcac cttctgcggc acccctgact atatcgcccc tgagatccta 1560
50 cagggccctga agtacacatt ctctgtggac tgggtggtctt tcggggctct tctgtacgag 1620
   atgctcattg gccagtcccc cttccatggg gatgatgagg atgaactctt cgagtccatc 1680
   cgtgtggaca cggccacatta tcccgcgtgg atcaccaagg agtccaagga catcctggag 1740
   aagctctttg aaagggaacc aaccaagagg ctgggaatga cgggaaacat caaaatccac 1800
   cccttcttca agaccataaa ctggactctg ctggaaaagc ggaggttgga gccacccttc 1860
55 agggccaaaag tgaagtcacc cagagactac agtaactttg accaggagtt cctgaacgag 1920
   aaggcgcgcc tctcctacag cgacaagaac ctcatcgact ccatggacca gtctgcattc 1980
   gctggcttct cctttgtgaa ccccaaattc gagcacctcc tggaaagattg a 2031

```

```

60 <210> 114
   <211> 2049
   <212> DNA

```

<213> Homo sapiens

<300>

<302> PKC eta

5 <310> NM006255

<400> 114

```
atgtcgtctg gcaccatgaa gttcaatggc tatttgaggg tccgcatcgg tgagggcagtg 60
gggctgcagc ccacccgctg gtccctgcgc cactcgctct tcaagaaggg ccaccagctg 120
10 ctggacccct atctgacggg gagcgtggac caggtgctcg tgggcccagac cagcaccaag 180
cagaagacca acaaaccac gtacaacgag gagttttgcg ctaacgtcac cgacggcggc 240
cacctcgagt tggccgtctt ccacgagacc cccctgggct acgacttcgt ggccaactgc 300
accctgcagt tccaggagct cgtcggcacc accggcgccct cggacacctt cgagggttgg 360
gtggatctcg agccagaggg gaaagtatct gtggtaataa cccttaccgg gagtttctact 420
15 gaagctactc tccagagaga ccggatcttc aaacatttta ccaggaagcg ccaaagggct 480
atgcgaaggg gagtccacca gatcaatgga cacaagttca tggccacgta tctgaggcag 540
cccacctact gctctcactg cagggagttt atctggggag tgtttgggaa acagggttat 600
cagtgccaaag tgtgcacctg tgtcgtccat aaacgctgcc atcatctaata tgttacagcc 660
tgtacttgcc aaaacaatat taacaaagtg gattcaaaga ttgcagaaca gaggttcggg 720
20 atcaacatcc cacacaagtt cagcatccac aactacaaag tgccaacatt ctgcgatcac 780
tgtggctcac tgctctgggg aataatgcga caaggacttc agtgtaaaat atgtaaaatg 840
aatgtgcata ttcgatgtca agcgaacgtg gcccttaact gtggggtaaa tgcggtggaa 900
cttgccaaga ccctggcagg gatgggtctc caaccggaa atatttctcc aacctcgaaa 960
ctcgtttcca gatcgaccct aagacgacag ggaaaggaga gcagcaaaga aggaaatggg 1020
25 attgggggta attcttccaa ccgacttggg atcgacaact ttgagttcat ccgagtgttg 1080
gggaagggga gttttgggaa ggtgatgctt gcaagagtaa aagaaacagg agacctctat 1140
gctgtgaagg tgctgaagaa ggacgtgatt ctgctggatg atgatgtgga atgcaccatg 1200
accgagaaaa ggatcctgtc tctggccgcg aatcacccct tcctcactca gttgttctgc 1260
tgccttcaga ccccgatcg tctgtttttt gtgatggagt ttgtgaatgg ggggtgacttg 1320
30 atgttccaca ttcagaagtc tcgtcgtttt gatgaagcac gagctcgctt ctatgctgca 1380
gaaatcattt cggctctcat gttcctccat gataaaggaa tcactctatag agatctgaaa 1440
ctggacaatg tctgtttgga ccacgagggg cactgtaaac tggcagactt cggaatgtgc 1500
aaggagggga tttgcaatgg tgtcaccacg gccacattct gtggcacgcc agactatata 1560
gctccagaga tctccagga aatgctgtac gggcctgcag tagactggtg ggcaatgggc 1620
35 gtgttgctct atgagatgct ctgtggtcac gcgccttttg aggcagagaa tgaagatgac 1680
ctctttgagg ccatactgaa tgatgaggtg gtctacccta cctggctcca tgaagatgcc 1740
acagggatcc taaaaatttt catgaccaag aaccaccaca tgcgcttggg cagcctgact 1800
cagggaggcg taacgcccac cttgagacat ccttttttta aggaaatcga ctgggcccag 1860
ctgaaccatc gccaaataga accgcctttc agaccagaa tcaaataccc agaagatgtc 1920
40 agtaattttg accctgactt cataaaggaa gagccagttt taactccaat tgatgaggga 1980
catcttccaa tgattaacca ggatgagttt agaaactttt cctatgtgtc tccagaattg 2040
caaccatag 2049
```

45 <210> 115

<211> 948

<212> DNA

<213> Homo sapiens

50 <300>

<302> PKC epsilon

<310> XM002370

<400> 115

```
atgttggcag aactcaaggg caaagatgaa gtatatgctg tgaaggtctt aaagaaggac 60
gtcatccttc aggatgatga cgtggactgc acaatgacag agaagaggat tttggctctg 120
55 gcacggaaac acccgtacct tacccaactc tactgctgct tccagaccaa ggaccgcctc 180
tttttcgtca tgcaaatatg aaatggtgga gacctcatgt ttcagattca gcgctcccg 240
aaattcgacg agcctcgctt acggttctat gctgcagagg tcacatcgcc cctcatgttc 300
60 ctccaccagc atggagtcac ctacagggat ttgaaactgg acaacatcct tctggatgca 360
gaaggtcact gcaagctggc tgacttcggg atgtgcaagg aagggttctt gaatgggtg 420
acgaccacca cgttctgtgg gactcctgac tacatagctc ctgagatcct gcaggagttg 480
```

5 gagtatggcc cctccgtgga ctgggtggcc ctgggggtgc tgatgtacga gatgatggct 540  
 ggacagcctc cctttgaggg cgacaatgag gacgacctat ttgagtcctat cctccatgac 600  
 gacgtgctgt acccagctctg gctcagcaag gaggctgtca gcatcttgaa agctttcatg 660  
 acgaagaatc cccacaagcg cctgggctgt gtggcatcgc agaatggcga ggacgccatc 720  
 aagcagcacc cattcttcaa agagattgac tgggtgtctc tggagcagaa gaagatcaag 780  
 ccacccttca aaccacgcat taaaaccaaa agagacgtca ataattttga ccaagacttt 840  
 acccgggaag agccgtact cacccttgtg gacgaagcaa ttgtaaagca gatcaaccag 900  
 gaggaattca aagggtttctc ctactttggg gaagacctga tggcctga 948

10 <210> 116  
 <211> 1764  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

15 <300>  
 <302> PKC iota  
 <310> NM002740

20 <400> 116  
 atgtcccaca cggctcgcagg cggcggcagc ggggaccatt cccaccaggt ccgggtgaaa 60  
 gcctactacc gcggggatat catgataaca cattttgaac cttccatctc ctttgagggc 120  
 ctttgcaatg aggttcgaga catgtgttct tttgacaacg aacagctctt caccatgaaa 180  
 tggatagatg aggaaggaga cccgtgtaca gtatcatctc agttggagtt agaagaagcc 240  
 25 tttagacttt atgagctaaa caaggattct gaactcttga ttcattgtgt cccttgtgta 300  
 ccagaacgtc ctgggatgcc ttgtccagga gaagataaat ccattctacc tagagggtgca 360  
 cgccgctgga gaaagcttta ttgtgccaat ggccacactt tccaagccaa gcgtttcaac 420  
 aggcgtgtct actgtgccat ctgcacagac cgaatatggg gacttggacg ccaaggatat 480  
 aagtgcatac actgcaaaact cttggttcat aagaagtgcc ataaactcgt cacaattgaa 540  
 30 tgtgggcggc attctttgcc acaggaacca gtgatgccca tggatcagtc atccatgcat 600  
 tctgaccatg cacagacagt aattccatc aatccttcaa gtcattgagag tttggatcaa 660  
 gttggtgaag aaaaagaggc aatgaacacc agggaaagtg gcaaagcttc atccagtcta 720  
 ggtcttcagg attttgattt gctccgggta ataggaagag gaagtatatc caaagtactg 780  
 ttggttcgat taaaaaaaaac agatcgtatt tatgcaatga aagttgtgaa aaaagagctt 840  
 35 gttaatgatg atgaggatat tgattgggta cagacagaga agcatgtgtt tgagcaggca 900  
 tccaatcatc ctttccttgt tgggctgcat tcttgctttc agacagaaag cagattgttc 960  
 tttgttatag agtatgtaaa tggaggagac ctaattgtttc atatgcagcg acaaagaaaa 1020  
 cttcctgaag aacatgccag attttactct gcagaaatca gtctagcatt aaattatctt 1080  
 catgagcgag ggataattta tagagatttg aaactggaca atgtattact ggactctgaa 1140  
 40 ggccacatta aactcactga ctacggcatg tgtaaggaag gattacggcc aggagataca 1200  
 accagcactt tctgtggtac tcctaattac attgctcctg aaattttaag aggagaagat 1260  
 tatggtttca gtgttgactg gtgggctctt ggagtgtctc tgtttgagat gatggcagga 1320  
 aggtctccat ttgatattgt tgggagctcc gataaccctg accagaacac agaggattat 1380  
 ctcttccaag ttatttttga aaaacaaatt cgcataccac gttctctgtc tgtaaaagct 1440  
 45 gcaagtgttc tgaagagttt tcttaataag gaccctaagg aacgattggg ttgtcatcct 1500  
 caaacaggat ttgctgatat tcagggacac ccgttcttcc gaaatgttga ttgggatatg 1560  
 atggagcaaa aacaggtggt acctcccttt aaaccaataa tttctgggga atttggtttg 1620  
 gacaactttg attctcagtt tactaatgaa cctgtccagc tcaactccaga tgacgatgac 1680  
 attgtgagga agattgatca gtctgaattt gaagggtttt agtatatcaa tcctcttttg 1740  
 50 atgtctgcag aagaatgtgt ctga 1764

55 <210> 117  
 <211> 2451  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

60 <300>  
 <302> PKC mu  
 <310> XM007234

<400> 117

	atgtatgata	agatcctgct	ttttcgccat	gaccctacct	ctgaaaacat	ccttcagctg	60
	gtgaaagcgg	ccagtgatat	ccaggaaggg	gatcttattg	aagtgggtctt	gtcagcttcc	120
	gccacctttg	aagacttttca	gattcgtccc	cacgctctct	ttgttcattc	atacagagct	180
	ccagctttct	gtgatcactg	tggagaaatg	ctgtgggggg	tggtagctca	aggtcttaaa	240
5	tgtgaagggg	gtggtctgaa	ttaccataag	agatgtgcat	ttaaaatacc	caacaattgc	300
	agcgggtgtga	ggcggagaag	gctctcaaac	gtttccctca	ctgggggtcag	caccatccgc	360
	acatcatctg	ctgaactctc	tacaagtgcc	cctgatgagc	cccttctgca	aaaatcacca	420
	tcagagtctg	ttattgggtcg	agagaagagg	tcaaatctct	aatcatacat	tggacgacca	480
	attcaccttg	acaagatttt	gatgtctaaa	gttaaagtgc	cgcacacatt	tgtcatccac	540
10	tcctacaccc	ggcccacagt	gtgccagtac	tgcaagaagc	ttctgaaggg	gcttttcagg	600
	cagggcttgc	agtgc aaaga	ttgcagattc	aactgccata	aacggttgtc	accgaaagta	660
	ccaaacaact	gccttggcga	agtgaccatt	aatggagatt	tgcttagccc	tggggcagag	720
	tctgatgtgg	tcatggaaga	agggagtgat	gacaatgata	gtgaaaggaa	cagtgggctc	780
	atggatgata	tggagaagac	aatggtccaa	gatgcagaga	tggcaatggc	agagtgccag	840
15	aacgacagt	gcgagatgca	agatccagac	ccagaccacg	aggacgcaa	cagaaccatc	900
	agtccatcaa	caagcaacaa	tatcccactc	atgagggtag	tgcagtctgt	caaacacacg	960
	aagaggaaaa	gcagcacagt	catgaaagaa	ggatggatgg	tccactacac	cagcaaggac	1020
	acgctgcgga	aacggcacta	ttggagattg	gatagcaaat	gtattaccct	ctttcagaat	1080
	gacacaggaa	gcaggtacta	caaggaaatt	cctttatctg	aaattttgtc	tctggaacca	1140
20	gtaaaaactt	cagctttaat	tcctaattgg	gccaatcctc	attgtttcga	aatcactacg	1200
	gcaaatgtag	tgtattatgt	gggagaaaaa	gtggtcaatc	cttcagccc	atcaccaaat	1260
	aacagtggtc	tcaccagtgg	cgttgggtgca	gatgtggcca	ggatgtggga	gatagccatc	1320
	cagcatgccc	ttatgcccg	cattcccacg	ggctcctccg	tgggtacagg	aaccaacttg	1380
	cacagagata	tctctgtgag	tatttcagta	tcaaatggcc	agattcaaga	aaatgtggac	1440
25	atcagcacag	tatatcagat	ttttcctgat	gaagtactgg	gttctggaca	gtttggaatt	1500
	gtttatggag	gaaaacatcg	taaaacagga	agagatgtag	ctattaaaaa	cattgacaaa	1560
	ttacgatttc	caacaaaaca	agaaagccag	cctcgtaatg	aggttgcaat	tctacagaac	1620
	cttcatcacc	ctggtgttgt	aaatttggag	tgtatgtttg	agacgcctga	aagagtgttt	1680
	gttggtatgg	aaaaactcca	tggagacatg	ctggaaatga	tcttgtcaag	tgaaaagggc	1740
30	agggtgccag	agcacataac	gaagttttta	attactcaga	tactcgtggc	tttgcggcac	1800
	cttcatttta	aaaatatcgt	tcactgtgac	ctcaaaccag	aaaatgtgtt	gctagcctca	1860
	gctgatcctt	ttcctcaggt	gaaactttgt	gattttgggt	ttgcccggt	cattggagag	1920
	aagtctttcc	ggaggtcagt	gggtgggtacc	cccgttacc	tggctcctga	ggtcctaagg	1980
	aacaagggct	acaatcgctc	tctagacatg	tgggtctgtt	gggtcatcat	ctatgtaagc	2040
35	ctaagcggca	cattcccatt	taatgaagat	gaagacatac	acgaccaa	tcagaatgca	2100
	gctttcatgt	atccacaaaa	tccttggaag	gaaatatctc	atgaagccat	tgatcttatc	2160
	aacaatttgc	tggcaagtaaa	aatgagaaag	cgctacagt	tggataagac	cttgagccac	2220
	ccttggctac	aggactatca	gacctgggtta	gatttgcgag	agctggaatg	caaaatcg	2280
	gagcgctaca	tcacccatga	aagtgatgac	ctgaggtggg	agaagtatgc	aggcgagcag	2340
40	gggctgcagt	acccacaca	cctgatcaat	ccaagtgtca	gccacagtga	cactcctgag	2400
	actgaagaaa	cagaaatgaa	agccctcggt	gagcgtgtca	gcatectatg	a	2451
	<210> 118						
45	<211> 2673						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
	<300>						
50	<302> PKC nu						
	<310> NM005813						
	<400> 118						
55	atgtctgcaa	ataattcccc	tccatcagcc	cagaagtctg	tattaccac	agctattcct	60
	gctgtgcttc	cagctgcttc	tccgtgttca	agtccaaaga	cgggactctc	tgcccagctc	120
	tctaattggaa	gcttcagtg	accatcactc	accaactcca	gaggctcagt	gcatacagtt	180
	tcatttctac	tgcaaatgg	cctcacacgg	gagagtgtta	ccattgaagc	ccaggaaactg	240
	tctttatctg	ctgtcaagga	tcttgtgtgc	tccatagtgt	atcaaaagt	tccagagtgt	300
	ggattctttg	gcatgtatga	caaaattctt	ctctttcgcc	atgacatgaa	ctcagaaaaac	360
60	attttgcagc	tgattacctc	agcagatgaa	atacatgaag	gagacctagt	ggaagtgtgt	420
	ctttcagctt	tagccacagt	agaagacttc	cagattcgct	cacatactct	ctatgtacat	480
	tcttacaaaag	ctcctacttt	ctgtgattac	tgtgtgtgaga	tgctgtgggg	attggtacgt	540

	caaggactga	aatgtgaagg	ctgtggatta	aattaccata	aacgatgtgc	cttcaagatt	600
	ccaaataact	gtagtggagt	aagaaagaga	cgtctgtcaa	atgtatcttt	accaggaccc	650
	ggcctctcag	ttccaagacc	cctacagcct	gaatatgtag	cccttcccag	tgaagagtca	720
5	catgtccacc	aggaaccaag	taagagaatt	ccttcttgga	gtggtcgccc	aatctggatg	780
	gaaaagatgg	taatgtgcag	agtgaaggtt	ccacacacat	ttgctgttca	ctcttacacc	840
	cgtcccacga	tatgtcagta	ctgcaagcgg	ttactgaaag	gcctctttcg	ccaaggaatg	900
	cagtgtaaag	attgcaaat	caactgccat	aaacgctgtg	catcaaaagt	accaagagac	960
	tgccttggag	aggttacttt	caatggagaa	ccttccagtc	tgggaacaga	tacagatata	1020
	ccaatggata	ttgacaataa	tgacataaat	agtgatagta	gtcgggggtt	ggatgacaca	1080
10	gaagagccat	caccccaga	agataagatg	ttcttcttgg	atccatctga	tctcgatgtg	1140
	gaaagagatg	aagaagccgt	taaaacaatc	agtccatcaa	caagcaataa	tattccgcta	1200
	atgaggggtt	tacaatccat	caagcacaca	aagaggaaga	gcagcacaa	ggtgaaggaa	1260
	gggtggatgg	tccattacac	cagcagggat	aacctgagaa	agaggcatta	ttggagactt	1320
	gacagcaaat	gtctaacatt	atcttcagaat	gaatctggat	caaagtatta	taaggaaatt	1380
15	ccacttttcag	aaattctcog	catatcttca	ccacgagatt	tcacaaacat	ttcacaaggc	1440
	agcaatccac	actgttttga	aatcattact	gatactatgg	tatacttcgt	tggtgagAAC	1500
	aatggggaca	gctctcataa	tcctgttctt	gctgccactg	gagttggact	tgatgtagca	1560
	cagagctggg	aaaaagcaat	tcgccaagcc	ctcatgcctg	ttactcctca	agcaagtgtt	1620
	tgcacttctc	cagggcaagg	gaaagatcac	aaagatttgt	ctacaagtat	ctctgtatct	1680
20	aattgtcaga	ttcaggagaa	tgtggatata	agtactgttt	accagatctt	tgcagatgag	1740
	gtgcttgggt	caggccagtt	tggcatcggt	tatggaggaa	aacatagaaa	gactgggagg	1800
	gatgtggcta	ttaaagtaat	tgataagatg	agattcccca	caaaacaaga	aagtcaactc	1860
	cgtaatgaag	tggctatttt	acagaatttg	caccatcctg	ggattgtaaa	cctggaatgt	1920
	atgtttgaaa	cccagaacg	agtctttgtg	gtaatggaaa	agctgcatgg	agatatgttg	1980
25	gaaatgattc	tatccagtga	gaaaagtcgg	cttccagaac	gaattactaa	attcatggtc	2040
	acacagatac	ttgttgcctt	gaggaatctg	cattttaaga	atattgtgca	ctgtgattta	2100
	aagccagaaa	atgtgctgct	tgcacagca	gagccatttc	ctcaggtgaa	gctgtgtgac	2160
	tttggaattg	cacgcatcat	tggtgaaaag	tcattcagga	gatctgtggg	aggaactcca	2220
	gcatacttag	cccttgaagt	tctccggagc	aaaggttaca	accgttcctt	agatatgtgg	2280
30	tcagtgggag	ttatcatctc	tgtgagcctc	agtggcacat	ttccttttaa	tgaggatgaa	2340
	gatataaatg	accaaatacc	aaatgctgca	tttatgtacc	caccaaatac	atggagagaa	2400
	atcttctggg	aagcaattga	tctgataaac	aatctgcttc	aagtgaagat	gagaaaacgt	2460
	tacagtgttg	acaaatctct	tagtcatccc	tggctacagg	actatcagac	ttggcttgac	2520
	cttagagaat	ttgaaactcg	cattggagaa	cgttacatta	cacatgaaag	tgatgatgct	2580
35	cgctgggaaa	tacatgcata	cacacataac	cttgataacc	caaagcactt	cattatggct	2640
	cctaattccag	atgatatgga	agaagatcct	taa			2673
40	<210> 119						
	<211> 2121						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
45	<300>						
	<302> PKC tau						
	<310> NM006257						
50	<400> 119						
	atgtcgccat	ttcttcggat	tggcttgtcc	aactttgact	gcgggtcctg	ccagtcttgt	60
	cagggcgagg	ctgttaaccc	ttactgtgct	gtgctcgta	aagagtatgt	cgaatcagag	120
	aacgggcaga	tgtatatcca	gaaaaagcct	accatgtacc	caccctggga	cagcactttt	180
	gatgcccata	tcaacaaggg	aagagtcatt	cagatcattg	tgaaggcaa	aaacgtggac	240
	ctcatctctg	aaaccaaccg	ggagctctac	tcgctggctg	agaggtgcag	gaagaacaac	300
	gggaagacag	aaatatgggt	agagctgaaa	cctcaaggcc	gaatgcta	gaatgcaaga	360
55	tactttcttg	aaatgagtga	cacaaaggac	atgaatgaat	ttgagacgga	aggcttcttt	420
	gctttgcac	agcgccgggg	tgccatcaag	caggcaagg	tcaccacgt	caagtgccac	480
	gagttcactg	ccaccttctt	cccacagccc	acattttgct	ctgtctgcca	cgagtttgtc	540
	tggggcctga	acaaacaggg	ctaccagtgc	cgacaatgca	atgcagcaat	tcacaagaag	600
	tgtattgata	aagttatagc	aaagtgcaca	ggatcagcta	tcaatagccg	agaaaccatg	660
60	ttccacaagg	agagattcaa	aattgacatg	ccacacagat	ttaaagtcta	caattacaag	720
	agcccagact	tctgtgaaca	ctgtgggacc	ctgctgtggg	gactggcacg	gcaaggactc	780
	aagtgtgatg	catgtggcat	gaatgtgcat	catagatgcc	agacaaagg	ggccaacctt	840

	tgtggcataa	accagaagct	aatggctgaa	gcgctggcca	tgattgagag	cactcaacag	900
	gctcgctgct	taagagatac	tgaacagatc	ttcagagaag	gtccgggtga	aattgggtctc	960
	ccatgctoca	tcaaaaaatga	agcaaggccg	ccatgtttac	cgacaccggg	aaaaagagag	1020
	cctcagggca	tttcctggga	gtctccgttg	gatgaggtgg	ataaaatgtg	ccatcttcca	1080
5	gaacctgaac	tgaacaaaga	aagaccatct	ctgcagatta	aactaaaaat	tgaggatttt	1140
	atcttgcaca	aaatgtttggg	gaaaggaagt	tttggcaagg	tcttcctggc	agaattcaag	1200
	aaaaccaatc	aatttttctgc	aataaaggcc	ttaaagaaag	atgtggtctt	gatggacgat	1260
	gatgttgagt	gcacgatggg	agagaagaga	gttcttttct	tggcctggga	gcatccgttt	1320
	ctgacgcaca	tgtttttgtac	attccagacc	aaggaaaacc	tcttttttgt	gatggagtac	1380
10	ctcaacggag	gggacttaat	gtaccacatc	caaagctgcc	acaagttcga	cctttccaga	1440
	gcgacgtttt	atgctgctga	aatcattctt	ggtctgcagt	tccttcattc	caaaggaata	1500
	gtctacaggg	acctgaagct	agataacatc	ctgttagaca	aagatggaca	tatcaagatc	1560
	gcggattttg	gaatgtgcaa	ggagaacatg	ttaggagatg	ccaagacgaa	taccttctgt	1620
	gggacacctg	actacatcgc	cccagagatc	ttgctgggtc	agaaatacaa	ccactctgtg	1680
15	gactgggtgg	ccttcggggg	tctcctttat	gaaatgctga	ttggtcagtc	gcctttccac	1740
	gggcaggatg	aggaggagct	cttccactcc	atccgcatgg	acaatccctt	ttaccacagg	1800
	tggctggaga	aggaagcaaa	ggaccttctg	gtgaagctct	tcgtgcgaga	acctgagaag	1860
	aggctgggcg	tgaggggaga	catccgccag	caccttttgt	ttcgggagat	caactgggag	1920
	gaacttgaac	ggaaggagat	tgaccacccg	ttccggccga	aagtgaatc	accatttgac	1980
20	tgacgaatt	tgcacaaaga	attcttaaac	gagaagcccc	ggctgtcatt	tgccgacaga	2040
	gcactgatca	acagcatgga	ccagaatatg	ttcaggaact	tttccttcac	gaacccccgg	2100
	atggagcggc	tgatatcctg	a				2121
25	<210> 120						
	<211> 1779						
	<212> DNA						
	<213> Homo sapiens						
30	<300>						
	<302> PKC zeta						
	<310> NM2744						
	<400> 120						
35	atgccagca	ggaccgaccc	caagatggaa	gggagcggcg	gccgcgtccg	cctcaaggcg	60
	cattacgggg	gggacatctt	catcaccagc	gtggacgccg	ccacgacctt	cgaggagctc	120
	tgtgaggaag	tgagagacat	gtgtcgtctg	caccagcagc	accgcctcac	cctcaagtgc	180
	gtggacagcg	aaggtagaccc	ttgcacggtg	tctccccaga	tggagctgga	agaggctttc	240
	cgcttgggcc	gtcagtgacg	ggatgaaggc	ctcatcattc	atgtttttcc	gagcaccctt	300
40	gagcagcctg	gcctgccatg	tccgggagaa	gacaaatcta	tctaccgccc	gggagccaga	360
	agatggagga	agctgtaccg	tgccaacggc	cacctcttcc	aagccaagcg	ctttaacagg	420
	agagcgtact	gcggctcagt	cagcgagagc	atatggggcc	tcgcgaggca	aggctacagg	480
	tgcatcaact	gcaaatgctt	ggctccataag	cgctgccacg	gcctcgtccc	gctgacctgc	540
	aggaagcata	tggattctgt	catgccttcc	caagagcctc	cagtagacga	caagaacgag	600
45	gacgccgacc	ttccttccga	ggagacagat	ggaattgctt	acatttccct	atcccggaag	660
	catgacagca	ttaaagacga	ctcggaggac	cttaagccag	ttatcgatgg	gatggatgga	720
	atcaaaatct	ctcaggggct	tgggctgcag	gactttgacc	taatcagagt	catcgggcgc	780
	gggagctacg	ccaaggttct	cctggtgcgg	ttgaagaaga	atgaccaa	ttacgccatg	840
	aaagtgggtga	agaaagagct	ggtgcatgat	gacgaggata	ttgactgggt	acagacagag	900
50	aagcacgtgt	ttgagcaggc	atccagcaac	cccttctctg	tcggattaca	ctcctgcttc	960
	cagacgacaa	gtcggtttgt	cctggtcatt	gagtagctca	acggcgggga	cctgatgttc	1020
	cacatgcaga	ggcagaggaa	gctccttgag	gagcacgcc	ggttctacgc	ggccgagatc	1080
	tgcacgccc	tcaacttctt	gcacgagagg	gggatcatct	acagggacct	gaagctggac	1140
	aacgtctctc	tggatgcgga	cgggcacatc	aagctcacag	actacggcat	gtgcaaggaa	1200
55	ggcctggggc	ctggtgacac	aacgagcact	ttctgcggaa	ccccgaatta	catcgcccc	1260
	gaaatcctgc	ggggagagga	gtacgggttc	agcgtggact	ggtgggcgct	gggagtcctc	1320
	atgtttgaga	tgatggccgg	gcgctccccg	ttcgacatca	tcaccgacaa	cccggacatg	1380
	aacacagagg	actacttttt	ccaagtgatc	ctggagaagc	ccatccggat	ccccgggttc	1440
	ctgtccgtca	aagcctccca	tgttttaaaa	ggatttttaa	ataaggacct	caaagagagg	1500
60	ctcggctgcc	ggccacagac	tggattttct	gacatcaagt	cccacgcgtt	cttcgcgacg	1560
	atagactggg	acttgctgga	gaagaagcag	gcgctccctc	cattccagcc	acagatcaca	1620
	gacgactacg	gtctggacaa	ctttgacaca	cagttcacca	gcgagcccgt	gcagctgacc	1680

ccagacgatg aggatgccat aaagaggatc gaccagtcag agttcgaagg ctttgagtat 1740  
 atcaacccat tattgctgtc caccgaggag tcggtgtga 1779

5 <210> 121  
 <211> 576  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

10 <300>  
 <302> VEGF  
 <310> NM003376

<400> 121  
 15 atgaactttc tgctgtcttg ggtgcatttg agccttgctt tgctgtctta cctccaccat 60  
 gccaaagtgg cccaggctgc acccatggca gaaggaggag gccagaatca tcacgaagtg 120  
 gtgaagttca tggatgtcta tcagcgcagc tactgccatc caatcgagac cctgggtggac 180  
 atcttccagg agtaccctga tgagatcgag tacatcttca agccatcctg tgtgccccctg 240  
 atgcgatgcg ggggctgctg caatgacgag ggcctggagt gtgtgcccac tgaggagtcc 300  
 20 aacatcacca tgcagattat gcggatcaaa cctcaccaag gccagcacat aggagagatg 360  
 agcttcctac agcacaacaa atgtgaatgc agaccaaaga aagatagagc aagacaagaa 420  
 aatccctgtg gcccttgctc agagcggaga aagcatttgt ttgtacaaga tccgcagacg 480  
 tgtaaatgtt cctgcaaaaa cacagactcg cgttgcaagg cgaggcagct tgagttaaac 540  
 gaacgtactt gcagatgtga caagccgagg cgggtga 576

25 <210> 122  
 <211> 624  
 <212> DNA  
 30 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> VEGF B  
 <310> NM003377

35 <400> 122  
 atgagccctc tgctccgccc cctgctgctc gccgcactcc tgcagctggc ccccgcccag 60  
 gcccctgtct cccagcctga tgcccctggc caccagagga aagtgggtgtc atggatagat 120  
 gtgtatactc gcgctacctg ccagccccgg gaggtgggtg tgcccttgac tgtggagctc 180  
 40 atgggcaccg tggccaaaca gctgggtgcc agctgcgtga ctgtgcagcg ctgtgggtggc 240  
 tgctgcccctg acgatggcct ggagtgtgtg cccactgggc agcaccaagt ccggatgcag 300  
 atcctcatga tccggtaccc gagcagtcag ctgggggaga tgtccctgga agaacacagc 360  
 cagtgtgaat gcagacctaa aaaaaaggac agtgctgtga agccagacag ggctgccact 420  
 ccccaccacc gtccccagcc ccgttctgtt ccgggctggg actctgcccc cggagcacc 480  
 45 tcccagctg acatcaccca tcccactcca gcccagggc cctctgcccc cgctgcacc 540  
 agcaccacca gcgcctgac ccccggaact gccgcgccg ctgccgacgc cgcagcttcc 600  
 tccgttgcca agggcggggc ttag 624

50 <210> 123  
 <211> 1260  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

55 <300>  
 <302> VEGF C  
 <310> NM005429

<400> 123  
 60 atgcacttgc tgggcttctt ctctgtggcg tgttctctgc tggccgctgc gctgctccc 60  
 ggtcctcgcg aggcgcccgc cgcgcgccgc gccttcgagt ccggactcga cctctcggac 120  
 gcggagcccc acgcgggcga ggccacggct tatgcaagca aagatctgga ggagcagtta 180

5 cggctctgtgt ccagtgtaga tgaactcatg actgtactct acccagaata ttggaaaatg 240  
 tacaagtgtc agctaaggaa aggaggctgg caacataaca gagaacaggc caacctcaac 300  
 tcaaggacag aagagactat aaaatttggc gcagcacatt ataatacaga gatcttgaaa 360  
 agtattgata atgagtgagg aaagactcaa tgcattgccac gggaggtgtg tatagatgtg 420  
 10 gggaaggagt ttggagtcgc gacaaacacc ttcttttaaac ctccatgtgt gtccgtctac 480  
 agatgtgggg gttgctgcaa tagtgagggg ctgcagtgc tgaacaccag caccagctac 540  
 ctacagcaaga cgttatttga aattacagtg cctctctctc aaggcccaa accagtaaca 600  
 atcagttttg ccaatcacac ttcttgccga tgcattgtct aactggatgt ttacagacaa 660  
 15 gttcattcca ttattagacg ttccctgccg gcaacactac cacagtgtca ggcagcgaac 720  
 aagacctgcc ccaccaatta catgtggaat aatcacatct gcagatgcct ggctcaggaa 780  
 gattttatgt tttcctcgga tgctggagat gactcaacag atggattcca tgacatctgt 840  
 ggaccaaaca aggagctgga tgaagagacc tgctcagtgt tctgcagagc ggggcttcgg 900  
 cctgccagct gtggacccca caaagaacta gacagaaact catgccagtg tgtctgtaaa 960  
 20 aacaaactct tccccagcca atgtggggcc aaccgagaat ttgatgaaaa cacatgccag 1020  
 15 tgtgtatgta aaagaacctg cccagaaaat caaccctaa atcctggaaa atgtgcctgt 1080  
 gaatgtacag aaagtccaca gaaatgcttg ttaaaaggaa agaagttcca ccaccaaaca 1140  
 tgcagctggt acagacggcc atgtacgaac cgccagaagg cttgtgagcc aggattttca 1200  
 tatagtgaag aagtgtgtcg ttgtgtccct tcatattgga aaagaccaca aatgagctaa 1260  
  
 20 <210> 124  
 <211> 1074  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 25 <300>  
 <302> VEGF D  
 <310> AJ000185  
  
 30 <400> 124  
 atattcaaaa tgtacagaga gtgggtagtg gtgaatgttt tcatgatgtt gtacgtccag 60  
 ctggtgcagg gctccagtaa tgaacatgga ccagtgaagc gatcatctca gtccacattg 120  
 gaacgatctg aacagcagat cagggtgct tctagtttgg aggaactact tcgaattact 180  
 35 cactctgagg actggaagct gtggagatgc aggttgaggc tcaaaagttt taccagtatg 240  
 gactctcgct cagcatccca tcggtccact aggtttgcgg caactttcta tgacattgaa 300  
 acactaaaag ttatagatga agaattggcaa agaactcagt gcagccctag agaaacgtgc 360  
 gtggagggtg ccagtgaact ggggaagagt accaacacat tcttcaagcc ccttgtgtg 420  
 aacgtgttcc gatgtggtgg ctgttgcaat gaagagagcc ttatctgtat gaacaccagc 480  
 40 acctcgtaca ttccaaaca gctctttgag atatcagtgc ctttgacatc agtacctgaa 540  
 ttagtgccctg ttaaagttgc caatcataca ggttgtaagt gcttgccaac agccccccgc 600  
 catccatact caattatcag aagatccatc cagatccctg aagaagatcg ctgttcccat 660  
 tccaagaaac ctgtcctat tgacatgcta tgggtagca acaaatgtaa atgtgttttg 720  
 caggaggaaa atccacttgc tggaacagaa gccactctc atctccagga accagctctc 780  
 45 tgtggggccac acatgatgtt tgacgaagat cgttgcgagt gtgtctgtaa aacaccatgt 840  
 cccaaagatc taatccagca ccccaaaaac tgcagttgct ttgagtgcga agaaagtctg 900  
 gagacctgct gccagaagca caagctatct caccagaca cctgcagctg tgaggacaga 960  
 tgcccccttc ataccagacc atgtgcaagt ggcaaaacag catgtgcaaa gcattgcccgc 1020  
 tttccaaagg agaaaagggc tgcccagggg cccacagcc gaaagaatcc ttga 1074  
  
 50 <210> 125  
 <211> 1314  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens  
  
 55 <300>  
 <302> E2F  
 <310> M96577  
  
 60 <400> 125  
 atggccttgg ccggggccccc tgcggggcggc ccatgcgcgc cggcgctgga ggccctgctc 60  
 ggggcccggc cgctgcggct gctcgactcc tcgcagatcg tcatcatctc cgccgcgcag 120



```

5   gacgccagcg ccccgccggc tcccaccggc cccgcggcgc ccgccgccgg cccctgcgac 180
   cctgacctgc tgcctcttcgc cacaaccgag gcgccccggc ccacacccag tgcgccggcg 240
   cccgcgctcg gccgccccgc ggtgaagcgg aggtcggacc tggaaactga ccatcagtac 300
   ctggccgaga gcagtgggccc agctcggggc agaggccgcc atccaggaaa aggtgtgaaa 360
10  tccccggggg agaagtcacg ctatgagacc tcaactgaatc tgaccaccaa gcgcttcctg 420
   gagctgctga gccactcggc tgacgggtgc gtcgacctga actgggctgc cgaggtgctg 480
   aaggtagcaga agcggcgcat ctatgacatc accaacgtcc ttgaggggcat ccagctcatt 540
   gccaaagaagt ccaagaacca catccagtgg ctgggcagcc acaccacagt gggcgctcggc 600
   ggacggccttg aggggttgac ccaggacctc cgacagctgc aggagagcga gcagcagctg 660
10  gaccacctga tgaatatctg tactacgcag ctgcgcctgc tctccgagga cactgacagc 720
   cagcgccctgg cctacgtgac gtgtcaggac cttcgtagca ttgcagacct tgcagagcag 780
   atggttatgg tgatcaaagc ccttcctgag acccagctcc aagccgtgga ctcttcggag 840
   aacttttcaga tctcccttaa gagcaaacaa ggcccgatcg atgttttctt gtgccctgag 900
   gagaccgtag gtgggatcag ccctgggaag accccatccc aggagggtcac ttctgaggag 960
15  gagaacaggg ccactgactc tgccaccata gtgtcaccac caccatcatc tccccctca 1020
   tccctcacca cagatcccag ccagtctcta ctcagcctgg agcaagaacc gctgttgtcc 1080
   cggatgggca gcctgcgggc tcccgtggac gaggaccgcc tgtcccgcgt ggtggcgggc 1140
   gactcgctcc tggagcatgt gcgggaggac ttctccggcc tccctccctga ggagttcatc 1200
   agcctttccc caccacacga ggccctcgac taccacttcg gcctcgagga gggcgagggc 1260
20  atcagagacc tcttcgactg tgactttggg gacctcacc ccttgattt ctga 1314

```

```

25  <210> 126
   <211> 166
   <212> DNA
   <213> Human papillomavirus

```

```

30  <300>
   <302> EBER-1
   <310> Jo2078

```

```

35  <400> 126
   ggacctacgc tgccctagag gttttgctag ggaggagacg tgtgtggctg tagccaccgc 60
   tcccgggtac aagtcccggg tggtagggac ggtgtctgtg gttgtcttcc cagactctgc 120
   tttctgccgt cttcgggtcaa gtaccagctg gtgggtccgca tgtttt 166

```

```

40  <210> 127
   <211> 172
   <212> DNA
   <213> Hepatitis C virus

```

```

45  <300>
   <302> EBER-2
   <310> J02078

```

```

50  <400> 127
   ggacagccgt tgccctagtg gtttcggaca caccgccaac gctcagtgcg gtgctaccga 60
   cccgaggtca agtcccgggg gaggagaaga gaggcttccc gcctagagca tttgcaagtc 120
   aggattctct aatccctctg ggagaagggt attcggcttg tccgctattt tt 172

```

```

55  <210> 128
   <211> 651
   <212> DNA
   <213> Hepatitis C virus

```

```

60  <300>
   <302> NS2
   <310> AJ238799

```

```

<400> 128

```

```

5   atggaccggg agatggcagc atcgtgcgga ggcgcgggtt tcgtaggctc gatactcttg 60
    accttgtcac cgcactataa gctgttcctc gctaggctca tatggtggtt acaatatattt 120
    atcaccaggg ccgaggcaca cttgcaagtg tggatcccc ccctcaacgt tcggggggggc 180
    cgcgatgccg tcatcctcct cacgtgcgcg atccacccag agctaatactt taccatcacc 240
    aaaatcttgc tcgccatact cgggtccactc atggtgctcc aggctggtat aaccaaagtg 300
    ccgtacttcg tgcgcgcaca cgggctcatt cgtgcatgca tgctggtgcg gaaggttgct 360
    ggggggtcatt atgtccaaat ggctctcatg aagttggccg cactgacagg tacgtacgtt 420
    tatgaccatc tcacccact gcgggactgg gccacgcgg gcctacgaga ccttgcggtg 480
    gcagttgagc ccgtcgtctt ctctgatatg gagaccaagg ttatcacctg gggggcagac 540
10  accgcggcgt gtggggacat catcttgggc ctgcccgtct ccgccgcag ggggagggag 600
    atacatctgg gaccggcaga cagccttgaa gggcaggggt ggcgactcct c 651

```

```

15  <210> 129
    <211> 161
    <212> DNA
    <213> Hepatitis C virus

```

```

20  <300>
    <302> NS4A
    <310> AJ238799

```

```

25  <400> 129
    gcacctgggt gctggtaggc ggagtcctag cagctctggc cgcgtattgc ctgacaacag 60
    gcagcgtggg cattgtgggc aggatcatct tgtccggaaa gccggccatc attcccagac 120
    ggggaagtcct ttaccgggag ttcgatgaga tggaagagtg c 161

```

```

30  <210> 130
    <211> 783
    <212> DNA
    <213> Hepatitis C virus

```

```

35  <300>
    <302> NS4B
    <310> AJ238799

```

```

40  <400> 130
    gcctcacacc tcccttacat cgaacaggga atgcagctcg ccgaacaatt caaacagaag 60
    gcaatcgggt tgctgcaaac agccaccaag caagcggagg ctgctgctcc cgtgggtggaa 120
    tccaagtggc ggaccctcga agccttcttg gcgaagcata tgtggaattt catcagcggg 180
    atacaatatt tagcaggctt gtccactctg cctggcaacc ccgcgatagc atcactgatg 240
    gcattcacag cctctatcac cagcccgtc accaccaac ataccctcct gtttaacatc 300
    ctggggggat ggggtggccgc ccaacttget cctcccagcg ctgcttctgc tttcgtaggc 360
45  gccggcatcg ctggagcggc tgttggcagc ataggccttg ggaagggtgt tgtggatatt 420
    ttggcaggtt atggagcagg ggtggcaggc gcgctcgtgg cctttaagggt catgagcggc 480
    gagatgccct ccaccgagga cctggttaac ctactcctg ctatcctctc ccttggcgcc 540
    ctagtctctg gggctcgtgtg cgcagcgata ctgcgtcggc acgtggggcc aggggagggg 600
    gctgtgcagt ggatgaaccg gctgatagcg ttgcgttcgc ggggtaacca cgtctcccc 660
50  acgcactatg tgcctgagag cgacgtgca gcacgtgtca ctcagatcct ctctagtctt 720
    accatcactc agctgctgaa gaggcttcac cagtggatca acgaggactg ctccacgcca 780
    tgc 783

```

```

55  <210> 131
    <211> 1341
    <212> DNA
    <213> Hepatitis C virus

```

```

60  <300>
    <302> NS5A
    <310> AJ238799

```

<400> 131  
 5 tccggctcgt ggctaagaga tgtttgggat tggatatgca cgggtgtgac tgatttcaag 60  
 acctggctcc agtccaagct cctgcccga ttgccgggag tcccccttctt ctcatgtcaa 120  
 cgtgggtaca agggagtctg gcggggcgac ggcacatgac aaaccacctg cccatgtgga 180  
 gcacagatca ccggacatgt gaaaaacggg tccatgagga tcgtggggcc taggacctgt 240  
 agtaacacgt ggcatggaac attccccatt aacgcgtaca ccacggggcc ctgcacgccc 300  
 tccccggcgc caaattatct tagggcgctg tggcgggtgg ctgctgagga gtacgtggag 360  
 10 gttacgcggg tgggggattt ccactacgtg acgggcatga ccactgacaa cgtaaagtgc 420  
 ccgtgtcagg ttccggcccc cgaattcttc acagaagtgg atgggtgctg gttgcacagg 480  
 tacgctccag cgtgcaaac cctcctacgg gaggaggtca cattcctggt cgggctcaat 540  
 caataacctg tttgggtcaca gctcccatgc gagcccgaac cggacgtagc agtgctcact 600  
 tccatgctca ccgacccctc ccacattacg gcggagacgg ctaagcgtag gctggccagg 660  
 15 ggatctcccc cctccttggc cagctcatca gctagccagc tgtctgcgcc ttccctgaag 720  
 gcaacatgca ctacccgtca tgactccccg gacgctgacc tcatcgaggc caacctcctg 780  
 ttggcggcagg agatgggagg gaaacatcac cgcggtggag cagaaaataa ggtagtaatt 840  
 ttggactctt tcgagccgct ccaagcggag gaggatgaga gggaaagtac cgttccggcg 900  
 gagatcctgc ggaggtccag gaaattccct cgagcgatgc ccataatgggc acgcccggat 960  
 20 tacaaccctc cactgttaga gtctggaag gacccggact acgtccctcc agtggtacac 1020  
 ggggtgtccat tgccgcctgc caaggccctc ccgataccac ctccacggag gaaggaggacg 1080  
 gttgtcctgt cagaatctac cgtgtcttct gccttggcgg agctcgccac aaagaccttc 1140  
 ggcagctccg aatcgtcggc cgtcgacagc ggcacggcaa cggcctctcc tgaccagccc 1200  
 25 tccgacgacg gcgacgcggg atccgacgtt gagtcgtact cctccatgcc ccccttgag 1260  
 gggggagccgg gggatcccga tctcagcgac ggggtcttgg ctaccgtaag cgaggaggct 1320  
 agtgaggacg tcgtctgctg c 1341

<210> 132  
 <211> 1772  
 30 <212> DNA  
 <213> Hepatitis C virus

<300>  
 <302> NS5B  
 35 <310> AJ238799

<400> 132  
 40 tcgatgtcct acacatggac aggcgcctcg atcacgccat gcgctgcgga ggaaaccaag 60  
 ctgcccataca atgcaactgag caactctttg ctccgtcacc acaacttggg ctatgtctaca 120  
 acatctcgca ggcgaagcct gcggcagaag aaggtcacct ttgacagact gcaggctcctg 180  
 gacgaccact accgggacgt gctcaaggag atgaaggcga aggcgtccac agttaaggct 240  
 aaactcttat ccgtgtagga agcctgtaag ctgacgccc cacttcggc cagatctaaa 300  
 tttggctatg cggcaaggga cgtccggaac ctatccagca aggcggttaa ccacatccgc 360  
 45 tccgtgtgga aggacttgct ggaagacact gagacaccaa ttgacaccac catcatggca 420  
 aaaaatgagg ttttctgctg ccaaccagag aaggggggccc gcaagccagc tcgccttatc 480  
 gtattcccag atttgggggt tcgtgtgtgc gagaaaatgg ccctttacga tgtggtctcc 540  
 accctccctc aggcctgtat gggctcttca tacggattcc aatactctcc tggacagcgg 600  
 gtcgagttcc ttggtgaatgc ctggaaagcg aagaaatgcc ctatgggctt cgcatatgac 660  
 acccgctgtt ttgactcaac ggtcactgag aatgacatcc gtgttgagga gtcaatctac 720  
 50 caatgttgtg acttggcccc cgaagccaga caggccataa ggtcgctcac agagcggctt 780  
 tacatcgggg gccccctgac taattctaaa gggcagaact gcggctatcg ccggtgccgc 840  
 gcgagcgggt tactgacgac cagctgcggg aataccctca catgttactt gaaggccgct 900  
 gcggcctgtc gagctgacga gctccaggac tgcacgatgc tcgtatgcgg agacgacctt 960  
 55 gtcgttatct gtgaaagcgc ggggacccaa gaggacgagg cgagcctacg ggccttcacg 1020  
 gaggctatga ctagatactc tgccccctc ggggacccgc ccaaaccaga atacgacttg 1080  
 gagttgataa catcatgctc ctccaatgtg tcagtcgcgc acgatgcac tggcaaaagg 1140  
 gtgtactatc tcaccctgta cccaccacc ccccttgccg gggctgcgtg ggagacagct 1200  
 60 agacacactc cagtcgaatc ctggctaggg aacatcatca tgtatgcgcc cacttgtgg 1260  
 gcaaggatga tcctgatgac tcatctcttc tccatccttc tagctcagga acaacttgaa 1320  
 aaagccctag attgtcagat ctacggggcc tgttactcca ttgagccact tgacctacct 1380  
 cagatcattc aacgactcca tggccttagc gcattttcac tccatagtta ctctccagg 1440  
 gagatcaata ggggtggcttc atgcctcagg aaacttgggg taccgccctt gcgagtcctg 1500

agacatcggg ccagaagtgt ccgcgctagg ctactgtccc aggggggggag ggctgccact 1560  
 tgtgggcaagt acctcttcaa ctgggcagta aggaccaagc tcaaaactcac tccaatcccc 1620  
 gctgogtccc agttggattt atccagctgg ttogttgctg gttacagcgg gggagacata 1680  
 tatcacagcc tgtctcgtgc ccgaccccg cggttcatgt ggtgcctact cctactttct 1740  
 5 gtaggggtag gcatctatct actccccaac cg 1772

<210> 133  
 <211> 1892  
 10 <212> DNA  
 <213> Hepatitis C virus

<300>  
 <302> NS3  
 15 <310> AJ238799

<400> 133  
 cgctattac ggcctactcc caacagaagc gaggcctact tggctgcac atcactagcc 60  
 tcacaggccg ggacaggaac caggtcgagg gggaggtcca agtggctcc accgcaacac 120  
 20 aatctttcct ggcgacctgc gtcaatggcg tgtgttgga tgtctatcat ggtgccggct 180  
 caaagaccct tgccggccca aagggcccaa tcacccaaat gtacaccaat gtggaccagg 240  
 acctcgtcgg ctggcaagcg ccccccgggg cgcgttcctt gacaccatgc acctgcggca 300  
 gctcggaact ttacttggtc acgaggcatg ccgatgtcat tccggtgcgc cggcggggcg 360  
 acagcagggg gaggcctact tccccaggc ccgtctccta cttgaagggc tcttcggggc 420  
 25 gtccactgct ctgcccctcg gggcacgctg tgggcatctt tcgggctgcc gtgtgcaccc 480  
 gaggggttgc gaaggcgggt gactttgtac ccgtcgagtc tatggaaacc actatgcggt 540  
 ccccggtcct caccgacaac tcgtccctc cggccgtacc gcagacattc caggctggcc 600  
 atctacacgc ccctactggt agcggcaaga gcactaaggt gccggtgcgc tatgcagccc 660  
 aagggtataa ggtgcttgtc ctgaaccogt ccgtcgccgc caccctaggt ttcggggcgt 720  
 30 atatgtctaa ggcacatggt atcgacccta acatcagaac cggggtaagg accatcacca 780  
 cgggtgcccc catcacgtac tccacctatg gcaagttct tgcgcaggt ggttgctctg 840  
 ggggcgccta tgacatcata atatgtgat agtgccactc aactgactcg accactatcc 900  
 tgggcatcgg cagatcctg gaccaagcgg agacggctgg agcgcgactc gtcgtgctcg 960  
 ccaccgtac gcctccggga tcggtcaccg tgccacatcc aaacatcgag gaggtggctc 1020  
 35 tgtccagcac tggagaaatc cccttttatg gcaaagccat ccccatcgag accatcaagg 1080  
 gggggaggca cctcattttc tgccattcca agaagaaatg tgatgagctc gccgcgaagc 1140  
 tgtccggcct cggactcaat gctgtagcat attaccgggg ccttgatgta tccgtcatac 1200  
 caactagcgg agacgtcatt gtcgtagcaa cggacgctct aatgacgggc tttaccggcg 1260  
 atttcgactc agtgatcgac tgcaatacat gtgtcaccca gacagtgcac ttcagcctgg 1320  
 40 acccgacctt caccattgag acgacgaccg tgccacaaga cgcggtgtca cgctcgcagc 1380  
 ggcgaggcag gactggtagg ggcaggatgg gcatttacag gtttgtgact ccaggagaac 1440  
 ggcctcggg catgttcgat tcctcggttc tgtgcgagtg ctatgacgcg ggctgtgctt 1500  
 ggtacagact cagccccgcc gagacctcag ttagggttgc ggcttaccta aacacaccag 1560  
 ggttgcgcgt ctgccaggac catctggagt tctgggagag cgtctttaca ggctcaccc 1620  
 45 acatagacgc ccatttcttg tcccagacta agcaggcagg agacaacttc ccctacctgg 1680  
 tagcatacca ggctacggtg tgcgccaggg ctcaggctcc acctccatcg tgggacaaaa 1740  
 tgtggaagtg tctcatacgg ctaaagccta cgtgcacgg gccaacgccc ctgctgtata 1800  
 ggctgggagc cgttcaaaac gaggttacta ccacacacc cataacaaaa tacatcatgg 1860  
 50 catgcatgtc ggctgacctg gaggtcgtca cg 1892

<210> 134  
 <211> 822  
 <212> DNA  
 55 <213> Homo sapiens

<300>  
 <302> stmn cell factor  
 <310> M59964

60 <400> 134  
 atgaagaaga cacaacttg gattctcaat tgcatttatc ttcagctgct cctatttaat 60

cctctcgta aaactgaagg gatctgcagg aatcgtgtga ctaataatgt aaaagacgtc 120  
 actaaattgg tggcaaactc tccaaaagac tacatgataa ccctcaaata tgtccccggg 180  
 atggatgttt tgccaagtca ttgttggata agcgagatgg tagtacaatt gtcagacagc 240  
 ttgactgac ttctggacaa gttttcaa atttctgaag gcttgagtaa ttattccatc 300  
 5 atagacaaac ttgtgaatat agtcgatgac cttgtggagt gcgtcaaaga aaactcatct 360  
 aaggatctaa aaaaatcatt caagagccca gaaccaggc tctttactcc tgaagaattc 420  
 tttagaattt ttaatagatc cattgatgcc ttcaaggact ttgtagtggc atctgaaact 480  
 agtgattgtg tggtttcttc aacattaagt cctgagaaag attccagagt cagtgtcaca 540  
 aaaccattta tgttaccccc tgttgcagcc agctccctta ggaatgacag cagtagcagt 600  
 10 aataggaagg ccaaaaatcc ccctggagac tccagcctac actgggcagc catggcattg 660  
 ccagcattgt tttctcttat aattggcttt gcttttggag ccttatactg gaagaagaga 720  
 cagccaagtc ttacaagggc agttgaaaat atacaaatta atgaagagga taatgagata 780  
 agtatgttgc aagagaaaga gagagagttt caagaagtgt aa 822

15  
 <210> 135  
 <211> 483  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

20  
 <300>  
 <302> TGFalpha  
 <310> AF123238

25  
 <400> 135  
 atgggtccctt cggtcggaca gctcgccctg ttcgctctgg gtattgtgtt ggctgcgtgc 60  
 caggcccttgg agaacagcac gtccccgtg agtgcagacc cgcccggtgg tgcagcagtg 120  
 gtgtcccatt ttaatgactg cccagattcc cacactcagt tctgcttcca tggaacctgc 180  
 aggttttttgg tgcaggagga caagccagca tgtgtctgcc attctgggta cgttggtgca 240  
 30 cgctgtgagc atgcccaccc cctggccgtg gtggttgcca gccagaagaa gcaggccatc 300  
 accgccttgg tgggtggtct catcgtggcc ctggtgtgcc ttatcatcac atgtgtgctg 360  
 atacactgct gccaggtccg aaaacactgt gagtgggtgcc gggccctcat ctgccggcac 420  
 gagaagccca ggcgccctct gaagggaaga accgcttgct gccactcaga aacagtggtc 480  
 tga 483

35  
 <210> 136  
 <211> 1071  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

40  
 <300>  
 <302> GD3 synthase  
 <310> NM003034

45  
 <400> 136  
 atgagccctt gcgggcgggc ccggcgacaa acgtccagag gggccatggc tgtactggcg 60  
 tggaagtccc cgcggaaccg gctgcccatg ggagccagtg ccctctgtgt cgtggctctc 120  
 50 tgttggctct acatcttccc cgtctaccgg ctgcccacag agaaagagat cgtgcagggg 180  
 gtgctgcaac agggcacggc gtggaggagg aaccagaccg cggccagagc gttcaggaaa 240  
 caaatggaag actgctgcga ccctgcccat ctctttgcta tgactaaaat gaattccctc 300  
 atgggggaaga gcatgtggta tgacggggag tttttatact cattcaccat tgacaattca 360  
 acttactctc tcttcccaca ggcaacccca ttccagctgc cattgaagaa atgcgcggtg 420  
 gtgggaaatg gtgggattct gaagaagagt ggctgtggcc gtcaaataga tgaagcaaat 480  
 55 tttgtcatgc gatgcaatct ccctcctttg tcaagtgaat aactaagga tgttggatcc 540  
 aaaagtcagt tagtgacagc taatcccagc ataattcggc aaaggtttca gaaccttctg 600  
 tgggtccagaa agacatttgt ggacaacatg aaaatctata accacagtta catctacatg 660  
 cctgcctttt ctatgaagac aggaacagag ccatctttga gggtttatta tacactgtca 720  
 gatgttgggtg ccaatcaaac agtgctgttt gccaacccca actttctgcg tagcattgga 780  
 60 aagttctgga aaagtagagg aatccatgcc aagcgctgt ccacaggact ttttctggtg 840  
 agcgcagctc tgggtctctg tgaagaggtg gccatctatg gcttctggcc cttctctgtg 900  
 aatatgcatg agcagcccat cagccaccac tactatgaca acgtcttacc ctttcttggc 960

```

ttccatgccg  tgcccagagga  atttctccaa  ctctgggtatc  ttcataaaat  cgggtgcactg  1020
agaatgcagc  tggaccccatg  tgaagatacc  tcactccagc  ccacttccta  g              1071

```

5 <210> 137  
 <211> 744  
 <212> DNA  
 <213> Homo sapiens

10 <300>  
 <302> FGF14  
 <310> NM004115

```

<400> 137
15 atgggcgcgg  ccacgcctag  cggcttgatc  cgccagaagc  ggcaggcgcg  ggagcagcac  60
   tgggaccggc  cgtctgccag  caggaggcgg  agcagcccca  gcaagaaccg  cgggctctgc  120
   aacggcaacc  tgggtgatat  cttctccaaa  gtgcgcctct  tcggcctcaa  gaagcgcagg  180
   ttgcggcgcc  aagatcccca  gctcaagggt  atagtgacca  gggtatattg  caggcaaggc  240
   tactacttgc  aaatgcaccc  cgatggagct  ctcatgggaa  ccaaggatga  cagcactaat  300
20 tctacactct  tcaacctcat  accagtggga  ctacgtgttg  ttgccatcca  gggagtgaag  360
   acagggttgt  atatatccat  gaatggagaa  gggtacctct  acccatcaga  actttttacc  420
   cctgaatgca  agtttaaga  atctgttttt  gaaaattatt  atgtaatcta  ctcatccatg  480
   ttgtacagac  aacaggaatc  tggtagagcc  tgggtttttg  gattaaataa  ggaagggcaa  540
   gctatgaaag  ggaacagagt  aaagaaaacc  aaaccagcag  ctcattttct  acccaagcca  600
25 ttggaagtgt  ccattgtacc  agaaccatct  ttgcatgatg  ttggggaaac  ggtcccgaag  660
   cctggggtga  cgccaagtaa  aagcacaaat  gcgtctgcaa  taatgaatgg  aggcaaacca  720
   gtcaacaaga  gtaagacaac  atag              744

```

30 <210> 138  
 <211> 1503  
 <212> DNA  
 <213> Human immunodeficiency virus

35 <300>  
 <302> gag (HIV)  
 <310> NC001802

```

<400> 138
40 atgggtgcga  gagcgtcagt  attaagcggg  ggagaattag  atcgatggga  aaaaattcgg  60
   ttaaggccag  ggggaaagaa  aaaatataaa  ttaaaacata  tagtatgggc  aagcaggag  120
   ctagaacgat  tcgcagttaa  tcctggcctg  ttagaaacat  cagaaggctg  tagacaaata  180
   ctgggacagc  tacaaccatc  ctttcagaca  ggatcagaag  aacttagatc  attatataat  240
   acagtagcaa  ccctctattg  tgtgcatcaa  aggatagaga  taaaagacac  caaggaagct  300
45 ttagacaaga  tagaggaaga  gcaaaaacaa  agtaagaaaa  aagcacagca  agcagcagct  360
   gacacaggac  acagcaatca  ggtcagccaa  aattacccta  tagtgcagaa  catccagggg  420
   caaatggtac  atcaggccat  atcacctaga  actttaaatg  catgggtaaa  agtagtagaa  480
   gagaaggctt  tcagcccaga  agtgataccc  atgttttcag  cattatcaga  aggagccacc  540
   ccacaagatt  taaacaccat  gctaaacaca  gtggggggac  atcaagcagc  catgcaaatt  600
50 ttaaaagaga  ccatcaatga  ggaagctgca  gaattgggata  gagtgcattc  agtgcattga  660
   gggcctattg  caccaggcca  gatgagagaa  ccaaggggaa  gtgacatagc  aggaactact  720
   agtacccttc  aggaacaaat  aggatggatg  acaaataatc  cacctatccc  agtaggagaa  780
   atttataaaa  gatggataat  cctgggatta  aataaaaatg  taagaatgta  tagccctacc  840
   agcattctgg  acataagaca  aggaccaaag  gaacccttta  gagactatgt  agaccggttc  900
55 tataaaactc  taagagccga  gcaagcttca  caggaggtaa  aaaaattggat  gacagaaacc  960
   ttgttggtcc  aaaatgcgaa  ccagatttgt  aagactatct  taaaagcatt  gggaccagcg  1020
   gctacactag  aagaatgat  gacagactgt  caggagtag  gaggaccggg  ccataaggca  1080
   agagttttgg  ctgaagcaat  gagccaagta  acaaaattcag  ctaccataat  gatgcagaga  1140
   ggcaatttta  ggaaccaaag  aaagatttgt  aagtgtttca  attgtggcaa  agaagggcac  1200
60 acagccagaa  attgcagggc  ccctaggaaa  aagggctgtt  ggaaatgtgg  aaaggaagga  1260
   caccaaatga  aagattgtac  tgagagacag  gctaattttt  tagggaagat  ctggccttcc  1320
   tacaagggaa  ggcacaggaa  ttttcttcag  agcagaccag  agccaacagc  cccaccagaa  1380

```

```

gagagcttca ggtctggggt agagacaaca actccccctc agaagcagga gccgatagac 1440
aaggaactgt atcctttaac ttccctcagg tcaactcttg gcaacgaccc ctcgtcacaa 1500
taa                                              1503

```

5

```

<210> 139
<211> 1101
<212> DNA
<213> Human immunodeficiency virus

```

10

```

<300>
<302> TARBP2
<310> NM004178

```

15

```

<400> 139
atgagtgaag aggagcaagg ctccggcact accacgggct gcgggctgcc tagtatagag 60
caaatgctgg ccgccaaccc aggcaagacc ccgatcagcc ttctgcagga gtatgggacc 120
agaatagggga agacgcctgt gtacgacctt ctcaaagccg agggccaagc ccaccagcct 180
aatttcacct tccgggtcac cgttgggcag accagctgca ctggtcaggg ccccagcaag 240
aaggcagcca agcacaaggc agctgaggtg gccctcaaac acctcaaagg ggggagcatg 300
ctggagccgg ccctggagga cagcagttct ttttctcccc tagactcttc actgcctgag 360
gacattccgg tttttactgc tgcagcagct gctaccccag ttccatctgt agtcctaacc 420
aggagccccc ccatggaact gcagccccct gtctccccctc agcagtctga gtgcaacccc 480
gttggtgctc tgcaggagct ggtggtgcag aaaggctggc ggttgccgga gtacacagtg 540
accaggaggt ctgggccagc ccaccgcaaa gaattcacca tgacctgtcg agtggagcgt 600
ttcattgaga ttgggagtggt cacttccaaa aaattggcaa agcggaatgc ggcgcccaaa 660
atgctgcttc gagtgcacac ggtgcctctg gatgcccggt atggcaatga ggtggagcct 720
gatgatgacc acttctccat tgggtgtgggc ttccgcctgg atggtcttcg aaaccggggc 780
ccaggttgca cctgggatcc tctacgaaat tcagtaggag agaagatcct gtccctccgc 840
agttgctccc tgggctccct ggggtgccctg ggccctgcct gctgccgtgt cctcagttag 900
ctctctgagg agcaggcctt tcacgtcagc tacctggata ttgaggagct gagcctgagt 960
ggactctgcc agtgccctggt ggaactgtcc accagccgg ccactgtgtg tcatggctct 1020
gcaaccacca gggaggcagc ccgtggtgag gctgcccgcc gtgccctgca gtacctcaag 1080
atcatggcag gcagcaagtg a                                              1101

```

35

```

<210> 140
<211> 219
<212> DNA
<213> Human immunodeficiency virus

```

40

```

<300>
<302> TAT (HIV)
<310> U44023

```

45

```

<400> 140
atggagccag tagatcctag cctagagccc tggaagcatc caggaagtca gcctaagact 60
gcttgtacca cttgctattg taaagagtgt tgctttcatt gccaaagttt tttcataaca 120
aaaggccttag gcatctccta tggcaggaag aagcggagac agcgacgaag aactcctcaa 180
ggtcacacaga ctaatcaagt ttctctatca aagcagtaa                                              219

```

50

```

<210> 141
<211> 22
<212> RNA
<213> Künstliche Sequenz

```

55

```

<220>
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: Sense-Strang
        (R1A) einer dsRNA, die homolog zur MDR-1-Sequenz
        ist

```

60

<400> 141  
ccaucucgaa aagaaguuaa ga 22

5 <210> 142  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

10 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (R1B) einer dsRNA, die  
komplementär zur MDR-1-Sequenz ist

15 <400> 142  
ucuuaacuuc uuuucgagau gggg 24

20 <210> 143  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

25 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(R2A) einer dsRNA, die homolog zur MDR-1- Sequenz  
ist

30 <400> 143  
uauagguucc aggcugcug ua 22

35 <210> 144  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

40 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(R3A) einer dsRNA, die homolog zur Sequenz des MDR  
1-Gens ist

45 <400> 144  
ccagagaagg ccgcaccugc au 22

50 <210> 145  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

55 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (R3B) einer dsRNA, die  
komplementär zur MDR-1-Sequenz ist

60 <400> 145  
augcaggugc ggccuucucu ggcu 24

<210> 146  
<211> 21



<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

5 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(R4A) einer dsRNA, die homolog zur MDR-1-Sequenz  
ist

10 <400> 146  
ccaucucgaa aagaaguuaa g 21

15 <210> 147  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

20 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (R4B) einer dsRNA, die  
komplementär zur MDR-1-Sequenz ist

25 <400> 147  
uaacuucuuu ucgagauggg u 21

30 <210> 148  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

35 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(S1A) einer dsRNA, die homolog zur YFP- bzw.  
GFP-Sequenz ist

40 <400> 148  
ccacaugaag cagcacgacu uc 22

45 <210> 149  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

50 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S1B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

55 <400> 149  
gaagucgugc ugcuucaugu gg 22

60 <210> 150  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

<220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S7A) einer dsRNA, die homolog

zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

5 <400> 150  
ccacaugaag cagcaccgacu u 21

10 <210> 151  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

15 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S7B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

20 <400> 151  
gucgugcugc uucauguggu c 21

25 <210> 152  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

30 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (R2B) einer dsRNA, die  
komplementär zur MDR-1-Sequenz ist

35 <400> 152  
uacagcaagc cuggaaccua uagc 24

40 <210> 153  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

45 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(K1A) einer dsRNA, die homolog zur 5'-UTR der  
Neomycin-Sequenz ist

50 <400> 153  
acaggaugag gaucguuucg ca 22

55 <210> 154  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

60 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (K1B) einer dsRNA, die  
komplementär zur 5'-UTR der Neomycin-Sequenz ist

<400> 154  
ugcgaaacga uccucauccu gu 22

5 <210> 155  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

10 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(K3A) einer dsRNA, die homolog zur 5'-UTR der  
Neomycin-Sequenz ist

<400> 155  
gaugaggauc guuucgcaug a 21

15 <210> 156  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

20 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (K3B) einer dsRNA, die  
komplementär zur 5'-UTR der Neomycin-Sequenz ist

25 <400> 156  
augcgaaacg auccucaucc u 21

30 <210> 157  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

35 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(K2A) einer dsRNA, die homolog zur 5'-UTR der  
Neomycin-Sequenz ist

40 <400> 157  
acaggaugag gaucguuucg caug 24

45 <210> 158  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

50 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (K2B) einer dsRNA, die  
komplementär zur 5'-UTR der Neomycin-Sequenz ist

55 <400> 158  
ugcgaaacga uccucauccu gucu 24

60 <210> 159  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

<220>

<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S4B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP-bzw. GFP-Sequenz ist

5 <400> 159  
gaagucgugc ugcuucaugu gguc 24

10 <210> 160  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

15 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(PKC1 A) einer dsRNA, die homolog zur  
Proteinkinase C-Sequenz ist

20 <400> 160  
cuucuccgcc ucacaccgcu gcaa 24

25 <210> 161  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

30 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (PKC2 B) einer dsRNA, die  
komplementär zur Proteinkinase C-Sequenz ist

35 <400> 161  
gcagcggugu gaggcggaga ag 22

40 <210> 162  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

45 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S12B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

50 <400> 162  
aagucgugcu gcuucaugug g 21

55 <210> 163  
<211> 23  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

60 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S11B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

<400> 163  
aagucgugcu gcuucaugug guc 23

5 <210> 164  
<211> 20  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

10 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(S13A) einer dsRNA, die homolog zur YFP- bzw.  
GFP-Sequenz ist

15 <400> 164  
ccacaugaag cagcacgacu 20

20 <210> 165  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

25 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S13B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

30 <400> 165  
agucgugcug cuucaugugg uc 22

35 <210> 166  
<211> 20  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

40 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (S14B) einer dsRNA, die  
komplementär zur YFP- bzw. GFP-Sequenz ist

45 <400> 166  
agucgugcug cuucaugugg 20

50 <210> 167  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

55 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(S4A) einer dsRNA, die homolog zur YFP- bzw.  
GFP-Sequenz ist

60 <400> 167  
ccacaugaag cagcacgacu ucuu 24

60 <210> 168  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

<220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(ES-7A) einer dsRNA, die homolog zur humanen  
5 EGFR-Sequenz ist

<400> 168  
aacaccgcag caugucaaga u 21

10 <210> 169  
<211> 21  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

15 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (ES-7B) einer dsRNA, die  
komplementär zur humanen EGFR-Sequenz ist

20 <400> 169  
cuugacaugc ugcgguguuu u 21

25 <210> 170  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

30 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(ES-8A) einer dsRNA, die homolog zur humanen  
EGFR-Sequenz ist

35 <400> 170  
aaguuaaaaau ucccgucgcu au 22

40 <210> 171  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

45 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (ES-8B) einer dsRNA, die  
komplementär zur humanen EGFR-Sequenz ist

50 <400> 171  
ugauagcgcac gggaaauuuua ac 22

55 <210> 172  
<211> 22  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz

60 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz: sense-Strang  
(ES-2A) einer dsRNA, die homolog zur humanen  
EGFR-Sequenz ist

<400> 172  
agugugaucc aagcugucc aa

22

- 5 <210> 173  
<211> 24  
<212> RNA  
<213> Künstliche Sequenz
- 10 <220>  
<223> Beschreibung der künstlichen Sequenz:  
antisense-Strang (ES-5B) einer dsRNA, die  
komplementär zur humanen EGFR-Sequenz ist
- 15 <400> 173  
uugggacagc uuggaucaca cuuu

24